

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020 년 2 월 13 일 (13.02.2020)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/032540 A1

(51) 국제특허분류:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/009801

(22) 국제출원일:

2019 년 8 월 6 일 (06.08.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0091948 2018 년 8 월 7 일 (07.08.2018) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 최국현 (CHOI, Kukheon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 강지원 (KANG, Jiwon); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 고성원 (GO, Seongwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 박종현 (PARK, Jonghyun); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 06648 서울시 서초구 반포대로 104 서일빌딩 4 층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

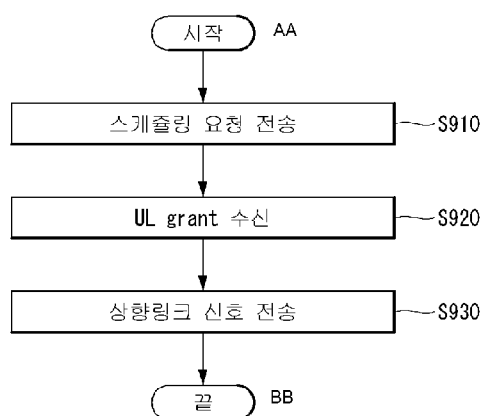
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING UPLINK SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 상향링크 신호를 전송하는 방법 및 그 장치



S910 ... Transmit scheduling request

S920 ... Receive UL grant

S930 ... Transmit uplink signal

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: A method for transmitting an uplink signal by means of a terminal in a wireless communication system, according to one embodiment of the present invention, comprises the steps of: transmitting a scheduling request (SR) to a base station; receiving, from the base station, an uplink (UL) grant for transmitting an uplink signal; and transmitting the uplink signal to the base station through a time domain resource allocated by the UL grant, wherein the allocated time domain resource includes an SRS region configured for transmission of a sounding reference signal (SRS), wherein the SRS region is a region composed of two or more consecutive symbols, and the uplink signal is transmitted by performing puncturing or rate-matching, in consideration of the SRS region.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크 신호를 전송하는 방법은 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하는 단계, 상기 기지국으로부터 상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 수신하는 단계 및 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하는 단계를 포함하되, 상기 할당된 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을 위해 설정되는 SRS 영역을 포함하고, 상기 SRS 영역은 연속되는 2 이상의 심볼로 구성된 영역이며, 상기 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호는 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송되는 것을 특징으로 한다.



WO 2020/032540 A1

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 상향링크 신호를 전송하는 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 상향링크 신호를 전송하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 목적은 상향링크/하향 링크의 상호성(reciprocity)을 활용할 수 있는 상향링크 신호 전송 방법을 제안하는 것이다.
- [5] 또한 본 발명의 목적은 상향링크 신호를 전송함에 있어서 할당된 상향링크 자원의 단위를 고려하는 것이다.
- [6] 또한 본 발명의 목적은 상향링크 신호를 전송함에 있어서 기존 방식과 충돌하지 않도록 하는 것이다.
- [7] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크 신호를 전송하는 방법은 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하는 단계, 상기 기지국으로부터 상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL

grant)를 수신하는 단계 및 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하는 단계를 포함하되, 상기 할당된 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을 위해 설정되는 SRS 영역을 포함하고, 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의 심볼로 구성된 영역이며, 상기 SRS 영역을 고려하여, 상기 상향링크 신호는 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송되는 것을 특징으로 한다.

- [9] 상기 SRS 영역의 마지막 심볼은 상기 할당된 시간 영역 자원의 마지막 심볼과 동일한 것을 특징으로 한다.
- [10] 상기 SRS 영역이 속하는 서브프레임은 TDD 스페셜 서브프레임(time division duplex special subframe)이 아닌 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 천공 또는 레이트 매칭의 수행과 관련된 정보는 RRC(Radio Resource Control) 시그널링 또는 하향 링크 제어 정보(Downlink Control Information: DCI)를 통해 수신되며 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 SRS 영역이 속하는 슬롯, 서브슬롯 또는 심볼 중 적어도 하나의 단위로 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [12] 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 시간 영역 자원이 서브 프레임 단위로 할당된 경우 슬롯 또는 서브슬롯 단위로 수행되고 상기 시간 영역 자원이 슬롯 단위로 할당된 경우 서브슬롯 단위로 수행되며 상기 시간 영역 자원이 서브슬롯 단위로 할당된 경우 심볼 단위로 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역에 의한 심볼과 중첩되는 심볼들이 제외되도록 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [14] 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역의 마지막 심볼과 중첩되는 심볼만 제외되도록 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 천공 또는 레이트 매칭을 수행하여 상기 상향링크 신호의 심볼이 모두 제거되는 경우 상기 스케줄링 요청(SR)을 다시 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 상기 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하는 단계에서 상기 SRS 영역에 포함되는 적어도 하나의 심볼이 상기 상향링크 신호에 포함되는 DMRS(demodulation reference signal)의 심볼과 중첩되는 경우 상기 상향링크 신호를 전송하지 않는 것을 특징으로 한다.
- [17] 상기 SRS 영역은 셀 특정 SRS(cell specific SRS) 또는 단말 특정 SRS(UE specific SRS) 중 어느 하나의 SRS 전송을 위해 설정된 것을 특징으로 한다.
- [18] 상기 UL grant는 상기 SRS 영역과 관련된 정보를 포함하며 상기 정보는 시작 심볼, 마지막 심볼 및 전체 심볼 수 중에서 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 상기 SRS 영역에서 적어도 하나의 심볼은 영 전력(Zero Power)으로 설정된 것을 특징으로 한다.
- [20] 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 SRS 영역에서 영 전력(Zero Power)으로 설정된 심볼을 제외한 나머지 심볼들과 중첩되는 상기 상향링크 신호의

심볼들이 제외되도록 수행되는 것을 특징으로 한다.

- [21] 본 발명의 다른 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 상향링크 신호를 전송하는 단말은 무선 신호를 송수신하는 송수신부(transceiver), 메모리 및 상기 송수신부 및 메모리와 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하고 상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 상기 기지국으로부터 수신하며 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하도록 구성된다.
- [22] 상기 할당된 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을 위해 설정되는 SRS 영역을 포함하고 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의 심볼로 구성된 영역이며, 상기 프로세서는 상기 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [23] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 무선 통신 시스템에서 상향링크 신호를 전송하는 장치는 메모리 및 상기 메모리와 연결된 프로세서를 포함하고 상기 프로세서는 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하고 상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 상기 기지국으로부터 수신하며 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하도록 구성된다.
- [24] 상기 할당된 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을 위해 설정되는 SRS 영역을 포함하고 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의 심볼로 구성된 영역이며, 상기 프로세서는 상기 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- 발명의 효과**
- [25] 본 발명은 일반 서브프레임 내 복수의 심볼에 SRS를 설정하여 DL/UL 채널의 상호성(reciprocity)을 활용할 수 있고 커버리지를 강화하는 동시에 SRS 심볼로 인해 감소되는 자원 영역에서 상향링크 신호를 전송하기 위한 다양한 설정을 제공할 수 있다.
- [26] 또한 본 발명은 상향링크 신호의 전송을 위해 할당된 자원 단위에 따라 다수 심볼 SRS가 속하는 슬롯(or 서브 슬롯 or 심볼) 단위로 레이트 매칭(rate-matching) 또는 천공(puncturing)이 수행된다. 따라서 SRS 영역에 의해 감소되는 상향링크 자원 할당 영역을 효율적으로 활용할 수 있다.
- [27] 또한 본 발명은 하위 호환성을 고려하여 해당 자원 영역의 마지막 심볼을 기준으로 레이트 매칭 또는 천공이 수행되는 바, enhance SRS 단말과 legacy SRS 단말의 SRS간 충돌을 방지할 수 있다.
- [28] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며,

언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 장치(100)를 나타낸다.
- [30] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 서버(200)를 나타낸다.
- [31] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 시스템(1)을 나타낸다.
- [32] 도 4는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 NR의 전체적인 시스템 구조의 일례를 나타낸 도이다.
- [33] 도 5는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 프레임과 하향링크 프레임 간의 관계를 나타낸다.
- [34] 도 6은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 지원하는 자원 그리드(resource grid)의 일 예를 나타낸다.
- [35] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 사운드링 참조 신호 심볼을 포함한 상향링크 서브 프레임을 예시한다.
- [36] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 심볼에 설정되는 사운드링 참조 신호를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 상향링크 신호 전송 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [38] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기지국의 상향링크 신호 수신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [39] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치를 도시한 것이다.
- [40] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 블록 구성도의 다른 예시이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [41] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일, 유사한 도면 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[42]

[43] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(**network nodes**)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(**BS: Base Station**)'은 고정국(**fixed station**), **Node B**, **eNB(evolved-NodeB)**, **BTS(base transceiver system)**, 액세스 포인트(**AP: Access Point**), **gNB(general NB)** 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(**Terminal**)'은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, **UE(User Equipment)**, **MS(Mobile Station)**, **UT(user terminal)**, **MSS(Mobile Subscriber Station)**, **SS(Subscriber Station)**, **AMS(Advanced Mobile Station)**, **WT(Wireless terminal)**, **MTC(Machine-Type Communication)** 장치, **M2M(Machine-to-Machine)** 장치, **D2D(Device-to-Device)** 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

[44] 이하에서, 하향링크(**DL: downlink**)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(**UL: uplink**)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.

[45] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.

[46] 이하의 기술은 **CDMA(code division multiple access)**, **FDMA(frequency division multiple access)**, **TDMA(time division multiple access)**, **OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)**, **SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access)**, **NOMA(non-orthogonal multiple access)** 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. **CDMA**는 **UTRA(universal terrestrial radio access)**나 **CDMA2000**과 같은 무선 기술(**radio technology**)로 구현될 수 있다. **TDMA**는 **GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)**와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. **OFDMA**는 **IEEE 802.11 (Wi-Fi)**, **IEEE 802.16 (WiMAX)**, **IEEE 802-20**, **E-UTRA(evolved UTRA)** 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. **UTRA**는 **UMTS(universal mobile telecommunications system)**의 일부이다. **3GPP(3rd generation partnership project)** **LTE(long term evolution)**은 **E-UTRA**를 사용하는 **E-UMTS(evolved UMTS)**의 일부로써, 하향링크에서 **OFDMA**를 채용하고 상향링크에서 **SC-FDMA**를 채용한다. **LTE-A(advanced)**는 **3GPP LTE**의 진화이다.

[47] 본 발명의 실시 예들은 무선 접속 시스템들인 **IEEE 802**, **3GPP** 및 **3GPP2** 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시

예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.

[48] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A/NR(New Radio)를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니다.

[49]

[50] 5G의 세 가지 주요 요구 사항 영역은 (1) 개선된 모바일 광대역 (Enhanced Mobile Broadband, eMBB) 영역, (2) 다량의 머신 타입 통신 (massive Machine Type Communication, mMTC) 영역 및 (3) 초-신뢰 및 저 지연 통신 (Ultra-reliable and Low Latency Communications, URLLC) 영역을 포함한다.

[51] 일부 사용 예(Use Case)는 최적화를 위해 다수의 영역들이 요구될 수 있고, 다른 사용 예는 단지 하나의 핵심 성능 지표 (Key Performance Indicator, KPI)에만 포커싱될 수 있다. 5G는 이러한 다양한 사용 예들을 유연하고 신뢰할 수 있는 방법으로 지원하는 것이다.

[52] eMBB는 기본적인 모바일 인터넷 액세스를 훨씬 능가하게 하며, 풍부한 양방향 작업, 클라우드 또는 증강 현실에서 미디어 및 엔터테인먼트 애플리케이션을 커버한다. 데이터는 5G의 핵심 동력 중 하나이며, 5G 시대에서 처음으로 전용 음성 서비스를 볼 수 없을 수 있다. 5G에서, 음성은 단순히 통신 시스템에 의해 제공되는 데이터 연결을 사용하여 응용 프로그램으로서 처리될 것이 기대된다. 증가된 트래픽 양(volume)을 위한 주요 원인들은 콘텐츠 크기의 증가 및 높은 데이터 전송률을 요구하는 애플리케이션 수의 증가이다. 스트리밍 서비스 (오디오 및 비디오), 대화형 비디오 및 모바일 인터넷 연결은 더 많은 장치가 인터넷에 연결될수록 더 널리 사용될 것이다. 이러한 많은 응용 프로그램들은 사용자에게 실시간 정보 및 알림을 푸시하기 위해 항상 켜져 있는 연결성이 필요하다. 클라우드 스토리지 및 애플리케이션은 모바일 통신 플랫폼에서 급속히 증가하고 있으며, 이것은 업무 및 엔터테인먼트 모두에 적용될 수 있다. 그리고, 클라우드 스토리지는 상향링크 데이터 전송률의 성장을 견인하는 특별한 사용 예이다. 5G는 또한 클라우드의 원격 업무에도 사용되며, 촉각 인터페이스가 사용될 때 우수한 사용자 경험을 유지하도록 훨씬 더 낮은 단-대-단(end-to-end) 지연을 요구한다. 엔터테인먼트 예를 들어, 클라우드 게임 및 비디오 스트리밍은 모바일 광대역 능력에 대한 요구를 증가시키는 또 다른 핵심 요소이다. 엔터테인먼트는 기차, 차 및 비행기와 같은 높은 이동성 환경을 포함하는 어떤 곳에서든지 스마트폰 및 태블릿에서 필수적이다. 또 다른 사용 예는 엔터테인먼트를 위한 증강 현실 및 정보 검색이다. 여기서, 증강 현실은 매우 낮은 지연과 순간적인 데이터 양을 필요로 한다.

[53] 또한, 가장 많이 예상되는 5G 사용 예 중 하나는 모든 분야에서 임베디드 센서를 원활하게 연결할 수 있는 기능 즉, mMTC에 관한 것이다. 2020년까지 잠재적인 IoT 장치들은 204 억 개에 이를 것으로 예측된다. 산업 IoT는 5G가

스마트 도시, 자산 추적(asset tracking), 스마트 유틸리티, 농업 및 보안 인프라를 가능하게 하는 주요 역할을 수행하는 영역 중 하나이다.

- [54] URLLC는 주요 인프라의 원격 제어 및 자체-구동 차량(self-driving vehicle)과 같은 초 신뢰 / 이용 가능한 지연이 적은 링크를 통해 산업을 변화시킬 새로운 서비스를 포함한다. 신뢰성과 지연의 수준은 스마트 그리드 제어, 산업 자동화, 로봇 공학, 드론 제어 및 조정에 필수적이다.
- [55] 다음으로, 다수의 사용 예들에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [56] 5G는 초당 수백 메가 비트에서 초당 기가 비트로 평가되는 스트림을 제공하는 수단으로 FTTH (fiber-to-the-home) 및 케이블 기반 광대역 (또는 DOCSIS)을 보완할 수 있다. 이러한 빠른 속도는 가상 현실과 증강 현실뿐 아니라 4K 이상(6K, 8K 및 그 이상)의 해상도로 TV를 전달하는데 요구된다. VR(Virtual Reality) 및 AR(Augmented Reality) 애플리케이션들은 거의 몰입형(immersive) 스포츠 경기를 포함한다. 특정 응용 프로그램은 특별한 네트워크 설정이 요구될 수 있다. 예를 들어, VR 게임의 경우, 게임 회사들이 지연을 최소화하기 위해 코어 서버를 네트워크 오퍼레이터의 에지 네트워크 서버와 통합해야 할 수 있다.
- [57] 자동차(Automotive)는 차량에 대한 이동 통신을 위한 많은 사용 예들과 함께 5G에 있어 중요한 새로운 동력이 될 것으로 예상된다. 예를 들어, 승객을 위한 엔터테인먼트는 동시의 높은 용량과 높은 이동성 모바일 광대역을 요구한다. 그 이유는 미래의 사용자는 그들의 위치 및 속도와 관계 없이 고품질의 연결을 계속해서 기대하기 때문이다. 자동차 분야의 다른 활용 예는 증강 현실 대시보드이다. 이는 운전자가 앞면 창을 통해 보고 있는 것 위에 어둠 속에서 물체를 식별하고, 물체의 거리와 움직임에 대해 운전자에게 말해주는 정보를 겹쳐서 디스플레이 한다. 미래에, 무선 모듈은 차량들 간의 통신, 차량과 지원하는 인프라구조 사이에서 정보 교환 및 자동차와 다른 연결된 디바이스들(예를 들어, 보행자에 의해 수반되는 디바이스들) 사이에서 정보 교환을 가능하게 한다. 안전 시스템은 운전자가 보다 안전한 운전을 할 수 있도록 행동의 대체 코스들을 안내하여 사고의 위험을 낮출 수 있게 한다. 다음 단계는 원격 조종되거나 자체 운전 차량(self-driven vehicle)이 될 것이다. 이는 서로 다른 자체 운전 차량들 사이 및 자동차와 인프라 사이에서 매우 신뢰성이 있고, 매우 빠른 통신을 요구한다. 미래에, 자체 운전 차량이 모든 운전 활동을 수행하고, 운전자는 차량 자체가 식별할 수 없는 교통 이상에만 집중하도록 할 것이다. 자체 운전 차량의 기술적 요구 사항은 트래픽 안전을 사람이 달성할 수 없을 정도의 수준까지 증가하도록 초 저 지연과 초고속 신뢰성을 요구한다.
- [58] 스마트 사회(smart society)로서 언급되는 스마트 도시와 스마트 홈은 고밀도 무선 센서 네트워크로 임베디드될 것이다. 지능형 센서의 분산 네트워크는 도시 또는 집의 비용 및 에너지-효율적인 유지에 대한 조건을 식별할 것이다. 유사한 설정이 각 가정을 위해 수행될 수 있다. 온도 센서, 창 및 난방 컨트롤러, 도난 경보기 및 가전 제품들은 모두 무선으로 연결된다. 이러한 센서들 중 많은

- 것들이 전형적으로 낮은 데이터 전송 속도, 저전력 및 저비용이다. 하지만, 예를 들어, 실시간 HD 비디오는 감시를 위해 특정 타입의 장치에서 요구될 수 있다.
- [59] 열 또는 가스를 포함한 에너지의 소비 및 분배는 고도로 분산화되고 있어, 분산 센서 네트워크의 자동화된 제어가 요구된다. 스마트 그리드는 정보를 수집하고 이에 따라 행동하도록 디지털 정보 및 통신 기술을 사용하여 이런 센서들을 상호 연결한다. 이 정보는 공급 업체와 소비자의 행동을 포함할 수 있으므로, 스마트 그리드가 효율성, 신뢰성, 경제성, 생산의 지속 가능성 및 자동화된 방식으로 전기와 같은 연료들의 분배를 개선하도록 할 수 있다. 스마트 그리드는 자연이 적은 다른 센서 네트워크로 볼 수도 있다.
- [60] 건강 부문은 이동 통신의 혜택을 누릴 수 있는 많은 응용 프로그램을 보유하고 있다. 통신 시스템은 멀리 떨어진 곳에서 임상 진료를 제공하는 원격 진료를 지원할 수 있다. 이는 거리에 대한 장벽을 줄이는데 도움을 주고, 거리가 먼 농촌에서 지속적으로 이용하지 못하는 의료 서비스들로의 접근을 개선시킬 수 있다. 이는 또한 중요한 진료 및 응급 상황에서 생명을 구하기 위해 사용된다. 이동 통신 기반의 무선 센서 네트워크는 심박수 및 혈압과 같은 파라미터들에 대한 원격 모니터링 및 센서들을 제공할 수 있다.
- [61] 무선 및 모바일 통신은 산업 응용 분야에서 점차 중요해지고 있다. 배선은 설치 및 유지 비용이 높다. 따라서, 케이블을 재구성할 수 있는 무선 링크들로의 교체 가능성은 많은 산업 분야에서 매력적인 기회이다. 그러나, 이를 달성하는 것은 무선 연결이 케이블과 비슷한 지연, 신뢰성 및 용량으로 동작하는 것과, 그 관리가 단순화될 것이 요구된다. 낮은 지연과 매우 낮은 오류 확률은 5G로 연결될 필요가 있는 새로운 요구 사항이다.
- [62] 물류(logistics) 및 화물 추적(freight tracking)은 위치 기반 정보 시스템을 사용하여 어디에서든지 인벤토리(inventory) 및 패키지의 추적을 가능하게 하는 이동 통신에 대한 중요한 사용 예이다. 물류 및 화물 추적의 사용 예는 전형적으로 낮은 데이터 속도를 요구하지만 넓은 범위와 신뢰성 있는 위치 정보가 필요하다.
- [63] 본 명세서에서 후술할 본 발명은 전술한 5G의 요구 사항을 만족하도록 각 실시예를 조합하거나 변경하여 구현될 수 있다.
- [64] 이하에서는 후술할 본 발명이 응용될 수 있는 기술분야와 관련하여 구체적으로 설명한다.
- [65] 인공 지능(AI: Artificial Intelligence)
- [66] 인공 지능은 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다. 머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.
- [67] 인공 신경망(ANN: Artificial Neural Network)은 머신 러닝에서 사용되는

모델로써, 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)들로 구성되는, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다. 인공 신경망은 다른 레이어의 뉴런들 사이의 연결 패턴, 모델 파라미터를 갱신하는 학습 과정, 출력값을 생성하는 활성화 함수(Activation Function)에 의해 정의될 수 있다.

- [68] 인공 신경망은 입력층(Input Layer), 출력층(Output Layer), 그리고 선택적으로 하나 이상의 은닉층(Hidden Layer)를 포함할 수 있다. 각 층은 하나 이상의 뉴런을 포함하고, 인공 신경망은 뉴런과 뉴런을 연결하는 시냅스를 포함할 수 있다. 인공 신경망에서 각 뉴런은 시냅스를 통해 입력되는 입력 신호들, 가중치, 편향에 대한 활성화 함수의 함수값을 출력할 수 있다.
- [69] 모델 파라미터는 학습을 통해 결정되는 파라미터를 의미하며, 시냅스 연결의 가중치와 뉴런의 편향 등이 포함된다. 그리고, 하이퍼파라미터는 머신 러닝 알고리즘에서 학습 전에 설정되어야 하는 파라미터를 의미하며, 학습률(Learning Rate), 반복 횟수, 미니 배치 크기, 초기화 함수 등이 포함된다.
- [70] 인공 신경망의 학습의 목적은 손실 함수를 최소화하는 모델 파라미터를 결정하는 것으로 볼 수 있다. 손실 함수는 인공 신경망의 학습 과정에서 최적의 모델 파라미터를 결정하기 위한 지표로 이용될 수 있다.
- [71] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수 있다.
- [72] 지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블(label)이 주어진 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미하며, 레이블이란 학습 데이터가 인공 신경망에 입력되는 경우 인공 신경망이 추론해 내야 하는 정답(또는 결과 값)을 의미할 수 있다. 비지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블이 주어지지 않는 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미할 수 있다. 강화 학습은 어떤 환경 안에서 정의된 에이전트가 각 상태에서 누적 보상을 최대화하는 행동 혹은 행동 순서를 선택하도록 학습시키는 학습 방법을 의미할 수 있다.
- [73] 인공 신경망 중에서 복수의 은닉층을 포함하는 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network)으로 구현되는 머신 러닝을 딥 러닝(심층 학습, Deep Learning)이라 부르기도 하며, 딥 러닝은 머신 러닝의 일부이다. 이하에서, 머신 러닝은 딥 러닝을 포함하는 의미로 사용된다.
- [74] 로봇(Robot)
- [75] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계를 의미할 수 있다. 특히, 환경을 인식하고 스스로 판단하여 동작을 수행하는 기능을 갖는 로봇을 지능형 로봇이라 칭할 수 있다.
- [76] 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다.
- [77] 로봇은 액츄에이터 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 이동 가능한 로봇은

구동부에 휠, 브레이크, 프로펠러 등이 포함되어, 구동부를 통해 지상에서 주행하거나 공중에서 비행할 수 있다.

[78] 자율 주행(Self-Driving, Autonomous-Driving)

[79] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량(Vehicle)을 의미한다.

[80] 예컨대, 자율 주행에는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등이 모두 포함될 수 있다.

[81] 차량은 내연 기관만을 구비하는 차량, 내연 기관과 전기 모터를 함께 구비하는 하이브리드 차량, 그리고 전기 모터만을 구비하는 전기 차량을 모두 포괄하며, 자동차뿐만 아니라 기차, 오토바이 등을 포함할 수 있다.

[82] 이때, 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.

[83] 확장 현실(XR: eXtended Reality)

[84] 확장 현실은 가상 현실(VR: Virtual Reality), 증강 현실(AR: Augmented Reality), 혼합 현실(MR: Mixed Reality)을 총칭한다. VR 기술은 현실 세계의 객체나 배경 등을 CG 영상으로만 제공하고, AR 기술은 실제 사물 영상 위에 가상으로 만들어진 CG 영상을 함께 제공하며, MR 기술은 현실 세계에 가상 객체들을 섞고 결합시켜서 제공하는 컴퓨터 그래픽 기술이다.

[85] MR 기술은 현실 객체와 가상 객체를 함께 보여준다는 점에서 AR 기술과 유사하다. 그러나, AR 기술에서는 가상 객체가 현실 객체를 보완하는 형태로 사용되는 반면, MR 기술에서는 가상 객체와 현실 객체가 동등한 성격으로 사용된다는 점에서 차이점이 있다.

[86] XR 기술은 HMD(Head-Mount Display), HUD(Head-Up Display), 휴대폰, 태블릿 PC, 랩탑, 데스크탑, TV, 디지털 사이니지 등에 적용될 수 있고, XR 기술이 적용된 장치를 XR 장치(XR Device)라 칭할 수 있다.

[87]

[88] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 장치(100)를 나타낸다.

[89] AI 장치(100)는 TV, 프로젝터, 휴대폰, 스마트폰, 데스크탑 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 태블릿 PC, 웨어러블 장치, 셋톱박스(STB), DMB 수신기, 라디오, 세탁기, 냉장고, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지, 로봇, 차량 등과 같은, 고정형 기기 또는 이동 가능한 기기 등으로 구현될 수 있다.

[90] 도 1을 참조하면, 단말기(100)는 통신부(110), 입력부(120), 러닝 프로세서(130), 센싱부(140), 출력부(150), 메모리(170) 및 프로세서(180) 등을 포함할 수 있다.

[91] 통신부(110)는 유무선 통신 기술을 이용하여 다른 AI 장치(100a 내지 100e)나 AI 서버(200) 등의 외부 장치들과 데이터를 송수신할 수 있다. 예컨대,

통신부(110)는 외부 장치들과 센서 정보, 사용자 입력, 학습 모델, 제어 신호 등을 송수신할 수 있다.

- [92] 이때, 통신부(110)가 이용하는 통신 기술에는 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), LTE(Long Term Evolution), 5G, WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), ZigBee, NFC(Near Field Communication) 등이 있다.
- [93] 입력부(120)는 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다.
- [94] 이때, 입력부(120)는 영상 신호 입력을 위한 카메라, 오디오 신호를 수신하기 위한 마이크로폰, 사용자로부터 정보를 입력 받기 위한 사용자 입력부 등을 포함할 수 있다. 여기서, 카메라나 마이크로폰을 센서로 취급하여, 카메라나 마이크로폰으로부터 획득한 신호를 센싱 데이터 또는 센서 정보라고 할 수도 있다.
- [95] 입력부(120)는 모델 학습을 위한 학습 데이터 및 학습 모델을 이용하여 출력을 획득할 때 사용될 입력 데이터 등을 획득할 수 있다. 입력부(120)는 가공되지 않은 입력 데이터를 획득할 수도 있으며, 이 경우 프로세서(180) 또는 러닝 프로세서(130)는 입력 데이터에 대하여 전처리로써 입력 특징점(input feature)을 추출할 수 있다.
- [96] 러닝 프로세서(130)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망으로 구성된 모델을 학습시킬 수 있다. 여기서, 학습된 인공 신경망을 학습 모델이라 칭할 수 있다. 학습 모델은 학습 데이터가 아닌 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론해 내는데 사용될 수 있고, 추론된 값은 어떠한 동작을 수행하기 위한 판단의 기초로 이용될 수 있다.
- [97] 이때, 러닝 프로세서(130)는 AI 서버(200)의 러닝 프로세서(240)과 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [98] 이때, 러닝 프로세서(130)는 AI 장치(100)에 통합되거나 구현된 메모리를 포함할 수 있다. 또는, 러닝 프로세서(130)는 메모리(170), AI 장치(100)에 직접 결합된 외부 메모리 또는 외부 장치에서 유지되는 메모리를 사용하여 구현될 수도 있다.
- [99] 센싱부(140)는 다양한 센서들을 이용하여 AI 장치(100) 내부 정보, AI 장치(100)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 획득할 수 있다.
- [100] 이때, 센싱부(140)에 포함되는 센서에는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크로폰, 라이다, 레이더 등이 있다.
- [101] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다.
- [102] 이때, 출력부(150)에는 시각 정보를 출력하는 디스플레이부, 청각 정보를 출력하는 스피커, 촉각 정보를 출력하는 햅틱 모듈 등이 포함될 수 있다.
- [103] 메모리(170)는 AI 장치(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장할 수

있다. 예컨대, 메모리(170)는 입력부(120)에서 획득한 입력 데이터, 학습 데이터, 학습 모델, 학습 히스토리 등을 저장할 수 있다.

[104] 프로세서(180)는 데이터 분석 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 결정되거나 생성된 정보에 기초하여, AI 장치(100)의 적어도 하나의 실행 가능한 동작을 결정할 수 있다. 그리고, 프로세서(180)는 AI 장치(100)의 구성 요소들을 제어하여 결정된 동작을 수행할 수 있다.

[105] 이를 위해, 프로세서(180)는 러닝 프로세서(130) 또는 메모리(170)의 데이터를 요청, 검색, 수신 또는 활용할 수 있고, 상기 적어도 하나의 실행 가능한 동작 중 예측되는 동작이나, 바람직한 것으로 판단되는 동작을 실행하도록 AI 장치(100)의 구성 요소들을 제어할 수 있다.

[106] 이때, 프로세서(180)는 결정된 동작을 수행하기 위하여 외부 장치의 연계가 필요한 경우, 해당 외부 장치를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성한 제어 신호를 해당 외부 장치에 전송할 수 있다.

[107] 프로세서(180)는 사용자 입력에 대하여 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 사용자의 요구 사항을 결정할 수 있다.

[108] 이때, 프로세서(180)는 음성 입력을 문자열로 변환하기 위한 STT(Speech To Text) 엔진 또는 자연어의 의도 정보를 획득하기 위한 자연어 처리(NLP: Natural Language Processing) 엔진 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여, 사용자 입력에 상응하는 의도 정보를 획득할 수 있다.

[109] 이때, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 적어도 일부가 머신 러닝 알고리즘에 따라 학습된 인공 신경망으로 구성될 수 있다. 그리고, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 러닝 프로세서(130)에 의해 학습된 것이거나, AI 서버(200)의 러닝 프로세서(240)에 의해 학습된 것이거나, 또는 이들의 분산 처리에 의해 학습된 것일 수 있다.

[110] 프로세서(180)는 AI 장치(100)의 동작 내용이나 동작에 대한 사용자의 피드백 등을 포함하는 이력 정보를 수집하여 메모리(170) 또는 러닝 프로세서(130)에 저장하거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 전송할 수 있다. 수집된 이력 정보는 학습 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.

[111] 프로세서(180)는 메모리(170)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, AI 장치(100)의 구성 요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 프로세서(180)는 상기 응용 프로그램의 구동을 위하여, AI 장치(100)에 포함된 구성 요소들 중 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.

[112]

[113] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 서버(200)를 나타낸다.

[114] 도 2를 참조하면, AI 서버(200)는 머신 러닝 알고리즘을 이용하여 인공 신경망을 학습시키거나 학습된 인공 신경망을 이용하는 장치를 의미할 수 있다. 여기서, AI 서버(200)는 복수의 서버들로 구성되어 분산 처리를 수행할 수도 있고, 5G 네트워크로 정의될 수 있다. 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100)의

일부의 구성으로 포함되어, AI 프로세싱 중 적어도 일부를 함께 수행할 수도 있다.

- [115] AI 서버(200)는 통신부(210), 메모리(230), 러닝 프로세서(240) 및 프로세서(260) 등을 포함할 수 있다.
- [116] 통신부(210)는 AI 장치(100) 등의 외부 장치와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [117] 메모리(230)는 모델 저장부(231)를 포함할 수 있다. 모델 저장부(231)는 러닝 프로세서(240)을 통하여 학습 중인 또는 학습된 모델(또는 인공 신경망, 231a)을 저장할 수 있다.
- [118] 러닝 프로세서(240)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망(231a)을 학습시킬 수 있다. 학습 모델은 인공 신경망의 AI 서버(200)에 탑재된 상태에서 이용되거나, AI 장치(100) 등의 외부 장치에 탑재되어 이용될 수도 있다.
- [119] 학습 모델은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있다. 학습 모델의 일부 또는 전부가 소프트웨어로 구현되는 경우 학습 모델을 구성하는 하나 이상의 명령어(instruction)는 메모리(230)에 저장될 수 있다.
- [120] 프로세서(260)는 학습 모델을 이용하여 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [121] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 AI 시스템(1)을 나타낸다.
- [122] 도 3을 참조하면, AI 시스템(1)은 AI 서버(200), 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 중에서 적어도 하나 이상이 클라우드 네트워크(10)와 연결된다. 여기서, AI 기술이 적용된 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 등을 AI 장치(100a 내지 100e)라 칭할 수 있다.
- [123] 클라우드 네트워크(10)는 클라우드 컴퓨팅 인프라의 일부를 구성하거나 클라우드 컴퓨팅 인프라 안에 존재하는 네트워크를 의미할 수 있다. 여기서, 클라우드 네트워크(10)는 3G 네트워크, 4G 또는 LTE(Long Term Evolution) 네트워크 또는 5G 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다.
- [124] 즉, AI 시스템(1)을 구성하는 각 장치들(100a 내지 100e, 200)은 클라우드 네트워크(10)를 통해 서로 연결될 수 있다. 특히, 각 장치들(100a 내지 100e, 200)은 기지국을 통해서 서로 통신할 수도 있지만, 기지국을 통하지 않고 직접 서로 통신할 수도 있다.
- [125] AI 서버(200)는 AI 프로세싱을 수행하는 서버와 빅 데이터에 대한 연산을 수행하는 서버를 포함할 수 있다.
- [126] AI 서버(200)는 AI 시스템(1)을 구성하는 AI 장치들인 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 중에서 적어도 하나 이상과 클라우드 네트워크(10)를 통하여 연결되고, 연결된 AI 장치들(100a 내지 100e)의 AI 프로세싱을 적어도 일부를 도울 수 있다.
- [127] 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100a 내지 100e)를 대신하여 머신 러닝

알고리즘에 따라 인공 신경망을 학습시킬 수 있고, 학습 모델을 직접 저장하거나 AI 장치(100a 내지 100e)에 전송할 수 있다.

[128] 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100a 내지 100e)로부터 입력 데이터를 수신하고, 학습 모델을 이용하여 수신한 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성하여 AI 장치(100a 내지 100e)로 전송할 수 있다.

[129] 또는, AI 장치(100a 내지 100e)는 직접 학습 모델을 이용하여 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수도 있다.

[130] 이하에서는, 상술한 기술이 적용되는 AI 장치(100a 내지 100e)의 다양한 실시 예들을 설명한다. 여기서, 도 3에 도시된 AI 장치(100a 내지 100e)는 도 1에 도시된 AI 장치(100)의 구체적인 실시 예로 볼 수 있다.

[131] 본 발명이 적용될 수 있는 AI 및 로봇

[132] 로봇(100a)은 AI 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.

[133] 로봇(100a)은 동작을 제어하기 위한 로봇 제어 모듈을 포함할 수 있고, 로봇 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다.

[134] 로봇(100a)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 로봇(100a)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 사용자 상호작용에 대한 응답을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다.

[135] 여기서, 로봇(100a)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.

[136] 로봇(100a)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 로봇(100a)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.

[137] 이때, 로봇(100a)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[138] 로봇(100a)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 로봇(100a)을 주행시킬 수 있다.

[139] 맵 데이터에는 로봇(100a)이 이동하는 공간에 배치된 다양한 객체들에 대한

객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 벽, 문 등의 고정 객체들과 화분, 책상 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.

[140] 또한, 로봇(100a)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 로봇(100a)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.

[141] 본 발명이 적용될 수 있는 AI 및 자율주행

[142] 자율 주행 차량(100b)은 AI 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체 등으로 구현될 수 있다.

[143] 자율 주행 차량(100b)은 자율 주행 기능을 제어하기 위한 자율 주행 제어 모듈을 포함할 수 있고, 자율 주행 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다. 자율 주행 제어 모듈은 자율 주행 차량(100b)의 구성으로써 내부에 포함될 수도 있지만, 자율 주행 차량(100b)의 외부에 별도의 하드웨어로 구성되어 연결될 수도 있다.

[144] 자율 주행 차량(100b)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 자율 주행 차량(100b)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다.

[145] 여기서, 자율 주행 차량(100b)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 로봇(100a)과 마찬가지로, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.

[146] 특히, 자율 주행 차량(100b)은 시야가 가려지는 영역이나 일정 거리 이상의 영역에 대한 환경이나 객체는 외부 장치들로부터 센서 정보를 수신하여 인식하거나, 외부 장치들로부터 직접 인식된 정보를 수신할 수 있다.

[147] 자율 주행 차량(100b)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 주행 동선을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 자율 주행 차량(100b)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.

[148] 이때, 자율 주행 차량(100b)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[149] 자율 주행 차량(100b)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 자율 주행 차량(100b)을 주행시킬 수 있다.

- [150] 맵 데이터에는 자율 주행 차량(100b)이 주행하는 공간(예컨대, 도로)에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 가로등, 바위, 건물 등의 고정 객체들과 차량, 보행자 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.
- [151] 또한, 자율 주행 차량(100b)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 자율 주행 차량(100b)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.
- [152] 본 발명이 적용될 수 있는 AI 및 XR
- [153] XR 장치(100c)는 AI 기술이 적용되어, HMD(Head-Mount Display), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 휴대폰, 스마트 폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지, 차량, 고정형 로봇이나 이동형 로봇 등으로 구현될 수 있다.
- [154] XR 장치(100c)는 다양한 센서들을 통해 또는 외부 장치로부터 획득한 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터를 분석하여 3차원 포인트들에 대한 위치 데이터 및 속성 데이터를 생성함으로써 주변 공간 또는 현실 객체에 대한 정보를 획득하고, 출력할 XR 객체를 렌더링하여 출력할 수 있다. 예컨대, XR 장치(100c)는 인식된 물체에 대한 추가 정보를 포함하는 XR 객체를 해당 인식된 물체에 대응시켜 출력할 수 있다.
- [155] XR 장치(100c)는 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, XR 장치(100c)는 학습 모델을 이용하여 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터에서 현실 객체를 인식할 수 있고, 인식한 현실 객체에 상응하는 정보를 제공할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 XR 장치(100c)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.
- [156] 이때, XR 장치(100c)는 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.
- [157] 본 발명이 적용될 수 있는 AI, 로봇 및 자율주행
- [158] 로봇(100a)은 AI 기술 및 자율 주행 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.
- [159] AI 기술과 자율 주행 기술이 적용된 로봇(100a)은 자율 주행 기능을 가진 로봇 자체나, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a) 등을 의미할 수 있다.
- [160] 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a)은 사용자의 제어 없이도 주어진 동선에 따라 스스로 움직이거나, 동선을 스스로 결정하여 움직이는 장치들을 통칭할 수 있다.
- [161] 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a) 및 자율 주행 차량(100b)은 이동 경로 또는

주행 계획 중 하나 이상을 결정하기 위해 공통적인 센싱 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a) 및 자율 주행 차량(100b)은 라이다, 레이더, 카메라를 통해 센싱된 정보를 이용하여, 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정할 수 있다.

[162] 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)과 별개로 존재하면서, 자율 주행 차량(100b)의 내부 또는 외부에서 자율 주행 기능에 연계되거나, 자율 주행 차량(100b)에 탑승한 사용자와 연계된 동작을 수행할 수 있다.

[163] 이때, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)을 대신하여 센서 정보를 획득하여 자율 주행 차량(100b)에 제공하거나, 센서 정보를 획득하고 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 생성하여 자율 주행 차량(100b)에 제공함으로써, 자율 주행 차량(100b)의 자율 주행 기능을 제어하거나 보조할 수 있다.

[164] 또는, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)에 탑승한 사용자를 모니터링하거나 사용자와의 상호작용을 통해 자율 주행 차량(100b)의 기능을 제어할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 운전자가 졸음 상태인 경우로 판단되는 경우, 자율 주행 차량(100b)의 자율 주행 기능을 활성화하거나 자율 주행 차량(100b)의 구동부의 제어를 보조할 수 있다. 여기서, 로봇(100a)이 제어하는 자율 주행 차량(100b)의 기능에는 단순히 자율 주행 기능뿐만 아니라, 자율 주행 차량(100b)의 내부에 구비된 네비게이션 시스템이나 오디오 시스템에서 제공하는 기능도 포함될 수 있다.

[165] 또는, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)의 외부에서 자율 주행 차량(100b)에 정보를 제공하거나 기능을 보조할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 스마트 신호등과 같이 자율 주행 차량(100b)에 신호 정보 등을 포함하는 교통 정보를 제공할 수도 있고, 전기 차량의 자동 전기 충전기와 같이 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하여 충전구에 전기 충전기를 자동으로 연결할 수도 있다.

[166] 본 발명이 적용될 수 있는 AI, 로봇 및 XR

[167] 로봇(100a)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇, 드론 등으로 구현될 수 있다.

[168] XR 기술이 적용된 로봇(100a)은 XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇을 의미할 수 있다. 이 경우, 로봇(100a)은 XR 장치(100c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.

[169] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇(100a)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 로봇(100a) 또는 XR 장치(100c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(100c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 로봇(100a)은 XR 장치(100c)를 통해 입력되는

제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다.

- [170] 예컨대, 사용자는 XR 장치(100c) 등의 외부 장치를 통해 원격으로 연동된 로봇(100a)의 시점에 상응하는 XR 영상을 확인할 수 있고, 상호작용을 통하여 로봇(100a)의 자율 주행 경로를 조정하거나, 동작 또는 주행을 제어하거나, 주변 객체의 정보를 확인할 수 있다.
- [171] 본 발명이 적용될 수 있는 AI, 자율주행 및 XR
- [172] 자율 주행 차량(100b)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체 등으로 구현될 수 있다.
- [173] XR 기술이 적용된 자율 주행 차량(100b)은 XR 영상을 제공하는 수단을 구비한 자율 주행 차량이나, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량 등을 의미할 수 있다. 특히, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(100b)은 XR 장치(100c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.
- [174] XR 영상을 제공하는 수단을 구비한 자율 주행 차량(100b)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하고, 획득한 센서 정보에 기초하여 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 HUD를 구비하여 XR 영상을 출력함으로써, 탑승자에게 현실 객체 또는 화면 속의 객체에 대응되는 XR 객체를 제공할 수 있다.
- [175] 이때, XR 객체가 HUD에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 탑승자의 시선이 향하는 실제 객체에 오버랩되도록 출력될 수 있다. 반면, XR 객체가 자율 주행 차량(100b)의 내부에 구비되는 디스플레이에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 화면 속의 객체에 오버랩되도록 출력될 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 차로, 타 차량, 신호등, 교통 표지판, 이륜차, 보행자, 건물 등과 같은 객체와 대응되는 XR 객체들을 출력할 수 있다.
- [176] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(100b)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 자율 주행 차량(100b) 또는 XR 장치(100c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(100c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 자율 주행 차량(100b)은 XR 장치(100c) 등의 외부 장치를 통해 입력되는 제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다.
- [177] 용어 정의
- [178] eLTE eNB: eLTE eNB는 EPC 및 NGC에 대한 연결을 지원하는 eNB의 진화(evolution)이다.
- [179] gNB: NGC와의 연결뿐만 아니라 NR을 지원하는 노드.
- [180] 새로운 RAN: NR 또는 E-UTRA를 지원하거나 NGC와 상호 작용하는 무선 액세스 네트워크.
- [181] 네트워크 슬라이스(network slice): 네트워크 슬라이스는 종단 간 범위와 함께 특정 요구 사항을 요구하는 특정 시장 시나리오에 대해 최적화된 솔루션을 제공하도록 operator에 의해 정의된 네트워크.

- [182] 네트워크 기능(network function): 네트워크 기능은 잘 정의된 외부 인터페이스와 잘 정의된 기능적 동작을 가진 네트워크 인프라 내에서의 논리적 노드.
- [183] NG-C: 새로운 RAN과 NGC 사이의 NG2 레퍼런스 포인트(reference point)에 사용되는 제어 평면 인터페이스.
- [184] NG-U: 새로운 RAN과 NGC 사이의 NG3 레퍼런스 포인트(reference point)에 사용되는 사용자 평면 인터페이스.
- [185] 비 독립형(Non-standalone) NR: gNB가 LTE eNB를 EPC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 요구하거나 또는 eLTE eNB를 NGC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 요구하는 배치 구성.
- [186] 비 독립형 E-UTRA: eLTE eNB가 NGC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 gNB를 요구하는 배치 구성.
- [187] 사용자 평면 게이트웨이: NG-U 인터페이스의 종단점.
- [188]
- [189] 시스템 일반
- [190] 도 4는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 NR의 전체적인 시스템 구조의 일례를 나타낸 도이다.
- [191] 도 4를 참조하면, NG-RAN은 NG-RA 사용자 평면(새로운 AS sublayer/PDCP/RLC/MAC/PHY) 및 UE(User Equipment)에 대한 제어 평면(RRC) 프로토콜 종단을 제공하는 gNB들로 구성된다.
- [192] 상기 gNB는 Xn 인터페이스를 통해 상호 연결된다.
- [193] 상기 gNB는 또한, NG 인터페이스를 통해 NGC로 연결된다.
- [194] 보다 구체적으로는, 상기 gNB는 N2 인터페이스를 통해 AMF (Access and Mobility Management Function)로, N3 인터페이스를 통해 UPF (User Plane Function)로 연결된다.
- [195]
- [196] NR(New Rat) 뉴머롤로지(Numerology) 및 프레임(frame) 구조
- [197] NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지(numerology)들이 지원될 수 있다. 여기에서, 뉴머롤로지는 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)과 CP(Cyclic Prefix) 오버헤드에 의해 정의될 수 있다. 이 때, 다수의 서브캐리어 간격은 기본 서브캐리어 간격을 정수 N (또는, μ)으로 스케일링(scaling) 함으로써 유도될 수 있다. 또한, 매우 높은 반송파 주파수에서 매우 낮은 서브캐리어 간격을 이용하지 않는다고 가정될지라도, 이용되는 뉴머롤로지는 주파수 대역과 독립적으로 선택될 수 있다.
- [198] 또한, NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지에 따른 다양한 프레임 구조들이 지원될 수 있다.
- [199] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 뉴머롤로지 및 프레임 구조를 살펴본다.

[200] NR 시스템에서 지원되는 다수의 OFDM 뉴머롤로지들은 표 1과 같이 정의될 수 있다.

[201] [표1]

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15[\text{kHz}]$	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal
5	480	Normal

[202] NR 시스템에서의 프레임 구조(frame structure)와 관련하여, 시간 영역의 다양한 필드의 크기는 $T_s = 1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$ 의 시간 단위의 배수로 표현된다. 여기에서, $\Delta f_{\max} = 480 \cdot 10^3$ 이고, $N_f = 4096$ 이다. 하향링크(downlink) 및 상향링크(uplink) 전송은 $T_f = (\Delta f_{\max} N_f / 100) \cdot T_s = 10\text{ms}$ 의 구간을 가지는 무선 프레임(radio frame)으로 구성된다. 여기에서, 무선 프레임은 각각 $T_{sf} = (\Delta f_{\max} N_f / 1000) \cdot T_s = 1\text{ms}$ 의 구간을 가지는 10개의 서브프레임(subframe)들로 구성된다. 이 경우, 상향링크에 대한 한 세트의 프레임들 및 하향링크에 대한 한 세트의 프레임들이 존재할 수 있다.

[203]

[204] 도 5는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 프레임과 하향링크 프레임 간의 관계를 나타낸다.

[205] 도 5에 나타난 것과 같이, 단말(User Equipment, UE)로 부터의 상향링크 프레임 번호 i 의 전송은 해당 단말에서의 해당 하향링크 프레임의 시작보다 $T_{TA} = N_{TA} T_s$ 이전에 시작해야 한다.

[206] 뉴머롤로지 μ 에 대하여, 슬롯(slot)들은 서브프레임 내에서

$$n_s^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{subframe}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$$

내에서 $n_{s,f}^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{frame}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$ 의 증가하는 순서로 번호가 매겨진다. 하나의

슬롯은 N_{symb}^μ 의 연속하는 OFDM 심볼들로 구성되고, N_{symb}^μ 는, 이용되는

뉴머롤로지 및 슬롯 설정(slot configuration)에 따라 결정된다. 서브프레임에서

슬롯 n_s^μ 의 시작은 동일 서브프레임에서 OFDM 심볼 $n_s^\mu N_{\text{symb}}^\mu$ 의 시작과

시간적으로 정렬된다.

[207] 모든 단말이 동시에 송신 및 수신을 할 수 있는 것은 아니며, 이는 하향링크 슬롯(downlink slot) 또는 상향링크 슬롯(uplink slot)의 모든 OFDM 심볼들이 이용될 수는 없다는 것을 의미한다.

[208] 표 2는 뉴머롤로지 μ 에서의 일반(normal) CP에 대한 슬롯 당 OFDM 심볼의 수를 나타내고, 표 3은 뉴머롤로지 μ 에서의 확장(extended) CP에 대한 슬롯 당 OFDM 심볼의 수를 나타낸다.

[209] [표2]

μ	Slot configuration					
	0			1		
	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$
0	14	10	1	7	20	2
1	14	20	2	7	40	4
2	14	40	4	7	80	8
3	14	80	8	—	—	—
4	14	160	16	—	—	—
5	14	2220	32	—	—	—

[210] [표3]

μ	Slot configuration					
	0			1		
	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$
0	12	10	1	6	20	2
1	12	20	2	6	40	4
2	12	40	4	6	80	8
3	12	80	8	—	—	—
4	12	160	16	—	—	—
5	12	2220	32	—	—	—

[211]

[212] NR 물리 자원(NR Physical Resource)

[213] NR 시스템에서의 물리 자원(physical resource)과 관련하여, 안테나 포트(antenna port), 자원 그리드(resource grid), 자원 요소(resource element), 자원 블록(resource

block), 캐리어 파트(carrier part) 등이 고려될 수 있다.

- [214] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 상기 물리 자원들에 대해 구체적으로 살펴본다.
- [215] 먼저, 안테나 포트와 관련하여, 안테나 포트는 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다. 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 광범위 특성(large-scale property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 유추될 수 있는 경우, 2 개의 안테나 포트는 QC/QCL(quasi co-located 혹은 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다. 여기에서, 상기 광범위 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 주파수 쉬프트(Frequency shift), 평균 수신 파워(Average received power), 수신 타이밍(Received Timing) 중 하나 이상을 포함한다.
- [216] 도 6은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 지원하는 자원 그리드(resource grid)의 일 예를 나타낸다.
- [217] 도 6을 참조하면, 자원 그리드가 주파수 영역 상으로 $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ 서브캐리어들로 구성되고, 하나의 서브프레임이 $14E2_{\mu}$ OFDM 심볼들로 구성되는 것을 예시적으로 기술하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [218] NR 시스템에서, 전송되는 신호(transmitted signal)는 $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ 서브캐리어들로 구성되는 하나 또는 그 이상의 자원 그리드들 및 $2^{\mu} N_{symb}^{(\mu)}$ 의 OFDM 심볼들에 의해 설명된다. 여기에서, $N_{RB}^{\mu} \leq N_{RB}^{max, \mu}$ 이다. 상기 $N_{RB}^{max, \mu}$ 는 최대 전송 대역폭을 나타내고, 이는, 뉴머로로지들뿐만 아니라 상향링크와 하향링크 간에도 달라질 수 있다.
- [219]
- [220] 사운딩 참조 신호(SRS: Sounding Reference Signal)
- [221] SRS는 주로 상향링크의 주파수-선택적 스케줄링을 수행하기 위하여 채널 품질 측정에 사용되며, 상향링크 데이터 및/또는 제어 정보의 전송과 관련되지 않는다. 그러나, 이에 한정되지 않으며 SRS는 전력 제어의 향상 또는 최근에 스케줄되어 있지 않은 단말들의 다양한 스타트-업(start-up) 기능을 지원하기 위한 다양한 다른 목적들을 위해 사용될 수 있다. 스타트-업 기능의 일례로, 초기의 변조 및 부호화 방식(MCS: Modulation and Coding Scheme), 데이터 전송을 위한 초기의 전력 제어, 타이밍 전진(timing advance) 및 주파수 반-선택적(semi-selective) 스케줄링이 포함될 수 있다. 이때, 주파수 반-선택적 스케줄링은 서브 프레임의 처음의 슬롯에 선택적으로 주파수 자원을 할당하고, 두번째 슬롯에서는 다른 주파수로 의사 랜덤(pseudo-randomly)하게 도약하여 주파수 자원을 할당하는 스케줄링을 말한다.
- [222] 또한, SRS는 상향링크와 하향링크 간에 무선 채널이 상호적(reciprocal)인 가정하에 하향링크 채널 품질을 측정하기 위하여 사용될 수 있다. 이러한 가정은

- 상향링크와 하향링크가 동일한 주파수 스펙트럼을 공유하고, 시간 영역에서는 분리된 시분할 듀플렉스(TDD: Time Division Duplex) 시스템에서 특히 유효하다
- [223] 셀 내에서 어떠한 단말에 의하여 전송되는 SRS의 서브 프레임들은 셀-특정 방송 신호에 의하여 나타낼 수 있다. 4비트 셀-특정 'srsSubframeConfiguration' 파라미터는 SRS가 각 무선 프레임을 통해 전송될 수 있는 15가지의 가능한 서브 프레임의 배열을 나타낸다. 이러한 배열들에 의하여, 운용 시나리오(deployment scenario)에 따라 SRS 오버헤드(overhead)의 조정에 대한 유동성을 제공하게 된다.
- [224] 이 중 16번째 배열은 셀 내에서 완전하게 SRS의 스위치를 오프하며, 이는 주로 고속 단말들을 서빙하는 서빙 셀에 적합하다.
- [225] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 사운딩 참조 신호 심볼을 포함한 상향링크 서브 프레임을 예시한다.
- [226] 도 7을 참조하면, SRS는 배열된 서브 프레임 상에서 항상 마지막 SC-FDMA 심볼을 통해 전송된다. 따라서, SRS와 DMRS는 다른 SC-FDMA 심볼에 위치하게 된다.
- [227] PUSCH 데이터 전송은 SRS 전송을 위한 특정의 SC-FDMA 심볼에서는 허용되지 않으며, 결과적으로 사운딩(sounding) 오버헤드가 가장 높은 경우 즉, 모든 서브 프레임에 SRS 심볼이 포함되는 경우라도 사운딩 오버헤드는 약 7%를 초과하지 않는다.
- [228] 각 SRS 심볼은 주어진 시간 단위와 주파수 대역에 관한 기본 시퀀스(랜덤 시퀀스 또는 Zadoff-Ch(ZC)에 기초한 시퀀스 세트)에 의하여 생성되고, 동일 셀 내의 모든 단말들은 동일한 기본 시퀀스를 사용한다. 이때, 동일한 주파수 대역과 동일한 시간에서 동일 셀 내의 복수의 단말로부터의 SRS 전송은 기본 시퀀스의 서로 다른 순환 이동(cyclic shift)에 의해 직교(orthogonal)되어 서로 구별된다.
- [229] 각각의 셀마다 서로 다른 기본 시퀀스가 할당되는 것에 의하여 서로 다른 셀로부터의 SRS 시퀀스가 구별될 수 있으나, 서로 다른 기본 시퀀스 간에 직교성은 보장되지 않는다.
- [230] 이하에서는 복수의 심볼에 대한 SRS의 할당과 관련하여 도 8을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [231] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 심볼에 설정되는 사운딩 참조 신호를 설명하기 위한 도면이다.
- [232] TDD(Time Division Duplex) 스페셜 서브프레임에서 복수의 심볼(예: UpPts)에 SRS가 설정되는 경우를 제외하고 SRS는 설정된 서브프레임의 마지막 심볼에 할당된다. 그러나 SRS는 커버리지 강화(coverage enhancement)를 위해 2이상의 연속되는 심볼로 설정될 수 있다.
- [233] 구체적으로 LAA SCell(Licensed-Assisted Access Secondary cell)이나 BL/CE(Bandwidth reduced Low complexity/Coverage Enhancement)를 위한

기지국의 경우 SRS가 설정되는 슬롯 또는 서브슬롯의 마지막 심볼 기준으로 연속적인 N개의 심볼이 설정될 수 있다. 또한 더 많은 유연성(flexibility)을 제공하기 위해 서브프레임 내 시작 심볼(L1)으로부터 N개의 연속적인 심볼이 설정될 수도 있다. DCI format 7을 통해 SRS 심볼의 설정이 가능한 LAA 단말은 서브슬롯 단위, 슬롯 단위로 SRS 심볼이 할당될 수 있다. 기지국 관점에서 SRS를 위해 할당 가능한 심볼의 수를 N개라고 할 때 단말 관점에서는 N보다 작은 K개의 심볼이 할당될 수 있다.

- [234] 도 8은 기지국 관점에서의 SRS 설정의 예시들을 나열한 것이다. 두 개의 슬롯(14 심볼)에 걸쳐 SRS가 설정될 수 있고(도 8(a)), 하나의 슬롯(7심볼)에 설정될 수도 있다(도 8(b)). 또한 SRS는 서브슬롯 단위로 설정될 수도 있다(도 8(c) 내지 도 8(e)).
- [235] SRS 심볼 위치 정보는 상위 계층(RRC) 시그널링을 통해 전달될 수 있다. 상기 SRS 심볼 위치 정보는 시작 심볼, 마지막 심볼 및 SRS 심볼 길이 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다. SRS는 트리거 타입(type 0/type 1)에 따라 주기적(periodic)/반영구적(semi-persistent)/비주기적(aperiodic)으로 전송될 수 있다.
- [236] 상기와 같이 SRS는 서브프레임 내의 다양한 위치에서 연속되는 복수의 심볼로 설정될 수 있다. 다만 스페셜 서브프레임이 아닌 TDD/FDD 시스템의 일반 서브프레임(normal subframe)에서 SRS가 복수의 심볼에 설정되는 경우 PUCCH 및 PUSCH와의 충돌이 야기될 수 있다. 따라서 SRS가 설정된 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 내에서 상향링크 자원 할당 가능 영역을 어느 범위까지 상향링크 자원을 할당하지 않을 것인지 또는 할당한다면 어떻게 할 것인지에 대한 구체적인 기준이 요구된다. 이하 구체적으로 검토한다.
- [237]
- [238] 아래에서 설명되는 방법들은 설명의 편의를 위하여 구분된 것일 뿐, 어느 한 방법의 일부 구성이 다른 방법의 일부 구성과 치환되거나, 상호 간에 결합되어 적용될 수 있음은 물론이다.
- [239] 본 명세서에서 상향링크 적응, 상향링크 타이밍 측정, 상향링크 전력 제어 및 UL CSI 획득 중 어느 하나를 목적으로 하는 기존의 SRS 전송 자원 설정을 'legacy SRS 설정'으로 통칭하고, DL/UL간 상호성(reciprocity)에 따른 DL CSI 획득, 커버리지/용량 강화 중 어느 하나를 목적으로 하는 복수의 심볼에 대한 SRS 전송 자원 설정을 'enhance SRS 설정'으로 통칭한다. 상기 용어들은 본 발명을 종래 기술과 명확히 구분하기 위해 예시적으로 선정된 것이며 해당 용어에 의해 본 발명의 권리범위가 제한되는 것은 아니다.
- [240]
- [241] 셀 특정 다수 심볼 SRS(Cell-specific multiple symbol SRS)는 서브프레임 단위, 슬롯 단위, 서브슬롯 단위 그리고/또는 심볼 단위로 설정 될 수 있다. 셀 특정 다수 심볼 SRS는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 내의 전체 심볼 중에 연속적인

부분 심볼들로 설정될 수도 있다.

[242] 셀 특정 다수 심볼 SRS의 위치는 하위 호환성(Backward compatibility)을 위해 legacy SRS 설정에 따른 SRS 심볼의 위치가 고려될 수 있다. 구체적으로 다수 심볼 SRS의 위치는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)의 마지막 심볼에서부터 앞으로 N개의 심볼까지 설정될 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며 다수 심볼 SRS는 다양한 위치에 설정될 수 있다.

[243] 단말 특정 다수 심볼 SRS (UE-specific multiple symbol SRS)의 경우도 마찬가지로 서브프레임 단위, 슬롯 단위, 서브슬롯 단위 그리고/또는 심볼 단위로 설정될 수 있다. 또한 하위 호환성(Backward compatibility)을 고려하여, 단말 특정 다수 심볼 SRS의 위치는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)의 마지막 심볼 기준으로 앞으로 K개의 심볼까지 설정 가능 할 수 있다. 여기서 K는 상기 셀 특정 다수 심볼 SRS의 심볼 수(N)보다 작은 자연수이다.

[244] 기지국 관점에서 설정된 SRS 영역은 해당 영역의 SRS가 셀 특정 또는 단말 특정한지 여부에 관계없이, 해당 SRS가 설정 되는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 내의 가장 긴 SRS의 심볼 수를 의미할 수 있다. 셀 특정 다수 심볼 SRS와 단말 특정 다수 심볼 SRS가 동일한 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에 설정 된다면, 기지국 관점에서 설정된 SRS 영역은 그 중에 더 큰 길이를 갖는 SRS의 심볼 수를 의미하거나, 또는 셀 특정 다수 심볼 SRS의 설정에 따른 SRS의 심볼 수를 의미할 수 있다.

[245]

[246] [실시예 1]

[247] UL grant를 통해 할당되는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에 셀 특정 다수 심볼 SRS가 설정되어 있는 경우, 기지국은 아래 방법 1 내지 4를 통해 PUSCH를 할당할 수 있다.

[248] 방법 1. 기지국은 셀 특정 다수 심볼 SRS가 설정된 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에 대하여 모두 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하거나 또는 모두 천공(puncturing)을 수행하도록 설정할 수 있다. 또는 레이트 매칭(rate-matching)이나 천공(puncturing) 중 어느 하나를 수행하도록 기지국이 미리 결정할 수 있다.

[249] 상기 레이트 매칭(rate-matching) 또는 천공(puncturing)의 수행과 관련된 정보는 상위 계층 시그널링이나 하향 링크 제어 정보(Downlink Control information: DCI)를 통해 전달될 수 있다.

[250] 다수 심볼 SRS가 슬롯(6심볼) 또는 서브슬롯(2 또는 3심볼) 단위로 할당 된다면, 다음과 같은 단위로 레이트 매칭 또는 천공이 수행될 수 있다.

[251] 하나의 TTI(transmission time interval)가 서브프레임 단위일 때, 해당 SRS 심볼이 할당된 슬롯 또는 서브슬롯을 제외한 나머지 슬롯 또는 서브슬롯에 대하여, PUSCH가 레이트 매칭 또는 천공이 수행될 수 있다.

[252] 하나의 TTI가 슬롯 단위일 때, 해당 SRS 심볼이 할당된 서브슬롯을 제외한

- 나머지 서브슬롯에 대하여 PUSCH가 레이트 매칭 또는 천공이 수행될 수 있다.
- [253] 하나의 TTI가 서브 슬롯 단위일 때, 해당 서브 슬롯 내에 SRS 심볼이 할당된 영역을 제외하여 PUSCH가 레이트 매칭 또는 천공이 수행될 수 있다.
- [254] 방법 2. 기지국은 셀 특정 다수 심볼 SRS가 설정된 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 내에서 SRS가 설정된 심볼에 대해서만 PUSCH를 레이트 매칭을 하거나 천공을 수행하도록 상위 계층을 통해 설정하거나 미리 결정할 수 있다.
- [255] 방법 3. 기지국은 셀 특정 다수 심볼 SRS가 설정 되더라도 이전 legacy SRS 설정 영역(마지막 심볼)만 고려하여, PUSCH의 레이트 매칭 또는 천공을 지시할 수 있다.
- [256] 방법 4. 기지국은 셀 특정 다수 SRS 심볼이 전송되는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에서 SRS 영역의 심볼들 중 적어도 하나의 심볼이 상향링크 자원 할당(UL RA)으로 인해 전송되는 DMRS(Demodulation Reference signal)심볼과 충돌하는 경우, PUSCH를 전송하지 않도록 지시할 수 있다.
- [257] 즉, 기지국은 단말의 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)에 대한 UL grant를 전송하지 않거나, UL grant를 전송하되 단말이 설정받은 자원에 신호를 전송하지 않도록 지시할 수 있다.
- [258] 이러한 경우, 기지국은 UL grant가 전송되는 타이밍 정보(timing information)를 DCI로 지시할 수 있다. 구체적인 예로, n 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 기준으로 flag 0이면, n+1 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에서 UL grant가 전송되거나, flag 1이면, n+2 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에서 UL grant가 전송될 수 있다.
- [259] DMRS심볼과 셀 특정 다수 SRS 심볼들이 충돌하지 않는 경우, 기지국은 셀 특정 다수 SRS 심볼을 고려하여 상기 방법 1 내지 방법 3과 같이 PUSCH에 대한 레이트 매칭 또는 천공을 지시할 수 있다.
- [260] [실시예 2]
- [261] 단말 특정 다수 심볼 SRS(UE-specific multiple symbol SRS)가 기지국으로부터 설정되는 경우, 해당 SRS의 심볼수는 각 단말마다 다르게 설정될 수 있다. 상기 해당 SRS의 심볼수는 단말 전용(UE-dedicated) 상위 계층 설정을 통해 결정될 수 있다.
- [262] 따라서 특정 단말에 설정된 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에 상기 단말 특정 다수 심볼 SRS가 설정된 경우, 아래 방법 1 내지 방법 4를 통해 PUSCH를 할당할 수 있다.
- [263] 방법 1. 기지국은 단말 특정 다수 심볼 SRS가 설정된 SRS 영역에 의한 심볼들 또는 SRS 영역이 속하는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 전부를 레이트 매칭을 하거나 또는 전부 천공을 수행하도록 설정할 수 있다. 기지국은 상기 레이트 매칭 또는 천공의 수행을 상위계층을 통해 설정하거나, L2(MAC-CE) 그리고/또는 L1(DCI)을 통해 동적으로 지시할 수 있다.
- [264] 상기 SRS 영역은 각 단말에 대해 할당되는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에

- 설정된 SRS 중에서 가장 큰 심볼수를 갖는 SRS에 의해 결정되는 영역일 수 있다.
- [265] 방법 2. 기지국은 상향링크 자원 할당(Uplink resource allocation: UL RA)을 받는 단말들에게 전송되는 UL grant에 레이트 매칭 또는 천공을 수행할 심볼의 정보를 같이 전송할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 상기 레이트 매칭 또는 천공을 수행할 심볼의 정보는 SRS 시작 심볼 위치, SRS 심볼 수 및 SRS 마지막 심볼 위치 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [266] 기지국은 상기 UL grant에 따라 단말 특정 다수 심볼 SRS가 설정된 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 내에서 해당 SRS가 설정된 심볼들에 대하여 레이트 매칭 또는 천공을 수행 하도록 상위계층 설정하거나, L2(MAC-CE) 그리고/또는 L1(DCI)을 통해 동적으로 설정할 수 있다.
- [267] 방법 3. 기지국은 상향링크 자원을 할당받는 단말의 레이트 매칭 또는 천공을 수행할 심볼의 정보를 UL grant에 같이 전송하고, 단말은 SRS 심볼들 중에서 상기 상향링크 자원이 할당된 주파수 대역과 중첩되는 심볼에 대해서만 레이트 매칭 또는 천공을 수행하도록 설정할 수 있다.
- [268] 방법 4. 다수 심볼 SRS가 전송되는 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에서 SRS 영역의 심볼들 중 적어도 하나의 심볼이 기지국의 상향링크 자원 할당으로 인해 발생하는 DMRS 심볼과 충돌하는 경우, PUSCH를 전송하지 않도록 설정할 수 있다.
- [269] 즉, 기지국은 UL grant를 전송하지 않거나, UL grant를 전송하되 단말은 UL 자원을 전송하지 않도록 설정될 수 있다. 기지국은 이러한 경우, UL grant가 전송되는 타이밍 정보를 하향 링크 제어 정보를 통해 지시할 수 있다.
- [270] DMRS 심볼과 셀 특정 다수 SRS의 심볼들이 충돌하지 않는 경우, 기지국은 셀 특정 다수 심볼 SRS의 심볼들을 고려하여 상기 방법 1 내지 3에 따라 PUSCH에 대한 레이트 매칭 또는 천공을 수행하도록 지시할 수 있다.
- [271] [실시예 3]
- [272] 다수 심볼 SRS에 의해 발생하는 레이트 매칭 또는 천공을 하지 않도록 SRS 영역에서 적어도 하나의 심볼은 영 전력(zero power)으로 설정될 수 있다. 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역에서 2이상의 연속적인 심볼들은 ZP SRS(zero power SRS)로 설정될 수 있다.
- [273] 상기 ZP SRS가 설정됨에 따라 SRS 영역의 심볼들 중 PUSCH를 할당 가능한 심볼 영역의 정보 등을 상위계층 설정, L2(MAC-CE), L1(DCI)를 통해 설정할 수 있다.
- [274] 일 예로 주기적인 다수 심볼 SRS 전송의 경우(트리거링 타입 0), ZP SRS의 심볼 개수 및 심볼 위치 정보가 설정될 수 있고, 기지국이 고려하는 SRS 심볼들 내에서 PUSCH 전송 가능 심볼 수 및 PUSCH 심볼 위치 등이 지시될 수 있다. 비주기적 다수 심볼 SRS 전송의 경우(트리거링 타입 1), SRS요청(SRS request)내 state에 추가로 ZP SRS의 심볼 개수 및 심볼 위치 정보가 포함 되거나 SRS 심볼들 내에서 PUSCH 전송 가능 심볼 수 및 PUSCH 심볼 위치 등이 지시될 수 있다.

- [275] [실시예 4]
- [276] enhance SRS 설정을 지원하는 단말들(즉, 다수 심볼 SRS가 설정될 수 있는 단말)과 legacy SRS 설정만 지원하는 단말간에 동일 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯) 내에서 SRS가 설정될 수 있다. 구체적으로 enhance SRS 단말은 마지막 심볼부터 앞으로 K번째 심볼까지 SRS가 할당되는 단말이며, legacy SRS 단말은 마지막 심볼에 SRS가 할당되는 단말이다. 각 단말의 SRS가 동일한 서브프레임(or 슬롯 or 서브슬롯)에 할당될 수 있으며 이 경우 각 단말의 SRS간 충돌을 회피하기 위해 다음과 같은 방법들이 고려될 수 있다.
- [277] 방법 1. 하위호환성(Backward compatibility)을 고려하여 legacy SRS 설정 단말을 기준으로 레이트 매칭 또는 천공을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [278] 구체적으로 enhance SRS 단말의 SRS는 드랍(drop)되고, legacy SRS 단말을 위한 SRS는 유지된다. PUSCH가 할당될 때 enhance SRS 단말들과 legacy SRS 단말들은 마지막 심볼을 고려하여 레이트 매칭 또는 천공을 수행하게 된다.
- [279] 방법 2. enhance SRS 단말을 기준으로 레이트 매칭 또는 천공을 수행하도록 설정될 수 있다. 구체적으로 legacy SRS 단말을 위한 SRS는 드랍되고, enhance SRS 단말의 SRS를 위한 심볼들이 설정될 수 있다.
- [280] enhance SRS 단말은 다수 심볼 SRS가 설정된 심볼들을 고려하여 PUSCH에 대해 레이트 매칭 또는 천공을 수행하고, legacy SRS 단말도 enhance SRS 단말들과 동일하게 다수 심볼 SRS가 설정된 심볼들을 고려하여 레이트 매칭 또는 천공을 수행한다. 이 때 legacy SRS 단말의 PUSCH 전송 자원 전부가 enhance SRS 단말의 다수 설정된 SRS 심볼들에 의해 제거될 경우, legacy SRS 단말은 해당 PUSCH 자원에 대한 SR(Scheduling Request)를 다시 보낼 수 있다.
- [281] [실시예 5]
- [282] 다수 심볼 SRS 설정이 가능한 단말의 경우, 스케줄링 요청(Scheduling Request)에 PUSCH 레이트 매칭을 위한 심볼 수를 함께 전송할 수 있다.
- [283]
- [284] 상기와 같이 본 발명은 일반 서브프레임 내 복수의 심볼에 SRS를 설정하여 DL/UL 채널의 상호성(reciprocity)을 활용할 수 있고 커버리지를 강화하는 동시에 SRS 심볼로 인해 감소되는 자원 영역에서 상향링크 신호를 전송하기 위한 다양한 설정을 제공할 수 있다.
- [285] 또한 본 발명은 상향링크 신호의 전송을 위해 할당된 자원 단위에 따라 다수 심볼 SRS가 속하는 슬롯(or 서브 슬롯 or 심볼) 단위로 레이트 매칭(rate-matching) 또는 천공(puncturing)이 수행된다. 따라서 SRS 영역에 의해 감소되는 상향링크 자원 할당 영역을 효율적으로 활용할 수 있다.
- [286] 또한 본 발명은 하위 호환성을 고려하여 해당 자원 영역의 마지막 심볼을 기준으로 레이트 매칭 또는 천공이 수행되는 바, enhance SRS 단말과 legacy SRS 단말의 SRS간 충돌을 방지할 수 있다.
- [287] 전술한 본 발명의 실시예들은 무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크 신호를

- 전송하는 방법에 적용될 수 있는 바 이하 도 9를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [288] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 상향링크 신호 전송 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [289] 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 상향링크 신호 전송 방법은 스케줄링 요청 전송 단계(S910), UL grant 수신 단계(S920) 및 상향링크 신호 전송 단계(S930)를 포함할 수 있다.
- [290] S910에서, 단말은 스케줄링 요청(Scheduling Request)을 기지국에 전송한다. 일 실시예에 의하면, 상기 스케줄링 요청은 단말이 상향링크 그랜트를 통해 할당받은 자원 영역에서 복수의 심볼에 대한 SRS 설정을 지원하는 지 여부와 관련된 성능 정보(capability information)를 포함할 수 있다.
- [291] S920에서, 단말은 기지국으로부터 상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 수신한다. 상기 UL grant를 통해 단말에 시간 영역 자원이 할당될 수 있다. 상기 시간 영역 자원은 서브프레임, 슬롯 또는 서브슬롯 중 어느 하나의 단위로 할당될 수 있다.
- [292] 일 실시예에 의하면, 상기 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을 위해 설정되는 SRS 영역을 포함할 수 있다. 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의 심볼로 구성된 영역일 수 있다.
- [293] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역은 셀 특정 SRS(cell-specific SRS) 또는 단말 특정 SRS(UE-specific SRS) 중 적어도 어느 하나의 SRS 전송을 위해 설정된 영역일 수 있다. 또한 상기 SRS 영역은 셀 특정 SRS 또는 단말 특정 SRS 중에서 가장 긴 SRS의 심볼 수에 의해 설정되는 영역일 수 있다.
- [294] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역의 마지막 심볼은 상기 할당된 시간 영역 자원의 마지막 심볼과 동일할 수 있다. 이는 하위 호환성을 고려하기 위함이다. 따라서 상기 SRS 영역은 legacy SRS 설정에 따른 위치(마지막 심볼)를 기준으로 앞으로 연속되는 2이상의 심볼에 의해 설정되는 영역일 수 있다.
- [295] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역이 속하는 서브프레임은 TDD 스페셜 서브프레임(time division duplex special subframe)이 아닐 수 있다. 즉, SRS 영역은 TDD 서브프레임의 UpPTS(Uplink Pilot Time slot)이 아닌 일반 서브프레임(normal subframe)에서 연속되는 2이상의 심볼을 포함할 수 있다.
- [296] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역에서 적어도 하나의 심볼은 영 전력(zero power)으로 설정될 수 있다. 상기 영 전력으로 설정된 SRS는 ZP SRS로 다른 SRS 심볼과 구분될 수 있다.
- [297] 일 실시예에 의하면, 상기 UL grant는 상기 SRS 영역과 관련된 정보를 포함될 수 있다. 구체적으로 상기 SRS 영역과 관련된 정보는 시작 심볼, 마지막 심볼 및 전체 심볼 수 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 SRS 영역에 ZP SRS가 설정된 경우 상기 SRS 영역과 관련된 정보는 ZP SRS의 심볼 위치 또는 심볼 개수 중 적어도 하나의 정보를 더 포함할 수 있다.
- [298] S930에서, 단말은 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해

상향링크 신호를 기지국에 전송한다. 단말은 상기 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행할 수 있다.

- [299] 일 실시예에 의하면, 단말은 상기 천공 또는 레이트 매칭의 수행과 관련된 정보를 RRC(Radio Resource Control) 시그널링 또는 하향 링크 제어 정보(Downlink Control Information: DCI)를 통해 수신할 수 있다.
- [300] 일 실시예에 의하면, 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 SRS 영역이 속하는 슬롯, 서브슬롯 또는 심볼 중 적어도 하나의 단위로 수행될 수 있다.
- [301] 구체적으로 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 시간 영역 자원이 서브 프레임 단위로 할당된 경우 슬롯 또는 서브슬롯 단위로 수행되고, 상기 시간 영역 자원이 슬롯 단위로 할당된 경우 서브슬롯 단위로 수행되며, 상기 시간 영역 자원이 서브슬롯 단위로 할당된 경우 심볼 단위로 수행될 수 있다.
- [302] 일 실시예에 의하면, 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역에 의한 심볼과 중첩되는 심볼들이 제외되도록 수행될 수 있다.
- [303] 일 실시예에 의하면, 상기 천공 또는 레이트 매칭은 하위호환성을 고려하여 상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역의 마지막 심볼(legacy SRS 위치)과 중첩되는 심볼만 제외되도록 수행될 수 있다.
- [304] 일 실시예에 의하면, 단말은 상기 천공 또는 레이트 매칭을 수행하여 상기 상향링크 신호의 심볼이 모두 제거되는 경우 상기 스케줄링 요청(SR)을 기지국에 다시 전송할 수 있다.
- [305] 일 실시예에 의하면, 단말은 SRS 영역에 포함되는 적어도 하나의 심볼이 상기 상향링크 신호에 포함되는 DMRS(demodulation reference signal)의 심볼과 중첩되는 경우 상기 상향링크 신호를 전송하지 않을 수 있다.
- [306] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역에 상기 ZP SRS(Zero Power SRS)가 설정된 경우 해당 심볼은 천공 또는 레이트 매칭에 있어 고려되지 않는다. 구체적으로 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 SRS 영역에서 영 전력(Zero Power)으로 설정된 심볼을 제외한 나머지 심볼들과 중첩되는 상기 상향링크 신호의 심볼들이 제외되도록 수행될 수 있다.
- [307] 일 실시예에 의하면, 상기 시간 영역 자원에 따른 상향링크 신호가 상기 SRS 영역과 시간 영역에서 중첩되더라도 상기 SRS 영역이 할당되는 주파수 대역과 상기 단말에 할당된 상향링크 자원의 주파수 대역이 다른 경우 단말은 천공 또는 레이트 매칭을 수행하지 않는다. 즉, 단말은 기지국으로부터 할당받은 시간 영역 자원에 대응되는 주파수 영역 자원이 상기 SRS 영역이 할당된 주파수 영역과 중첩되는 경우에만 상기 천공 또는 레이트 매칭을 수행할 수 있다.
- [308] 구현적인 측면에서, 상술한 단말의 동작은 본 명세서의 도 11 내지 도 12에 나타난 단말 장치(1120, 1220)에 의해 구체적으로 구현될 수 있다. 예를 들어 상술한 단말의 동작은 프로세서(1121, 1221) 및/또는 RF(Radio Frequency) 유닛(또는 모듈)(1123, 1225)에 의해 수행될 수 있다.

- [309] 예를 들어, 프로세서는 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하고, 상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 상기 기지국으로부터 수신할 수 있다. 프로세서는 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하며, 상기 시간 영역 자원에 포함되는 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송하도록 구성될 수 있다.
- [310]
- [311] 이하에서는 전술한 본 발명의 실시예들을 기지국의 상향링크 신호 수신 방법 측면에서 도 10을 참조하여 구체적으로 검토한다.
- [312] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 기지국의 상향링크 신호 수신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [313] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 기지국의 상향링크 신호 수신 방법은 스케줄링 요청 수신 단계(S1010), UL grant 전송 단계(S1020) 및 상향링크 신호 수신 단계(S1030)를 포함할 수 있다.
- [314] S1010에서, 기지국은 단말로부터 스케줄링 요청 신호(Scheduling Request: SR)을 수신할 수 있다. 일 실시예에 의하면, 상기 스케줄링 요청은 단말이 상향링크 그랜트를 통해 할당받은 자원 영역에서 복수의 심볼에 대한 SRS 설정을 지원하는 지 여부와 관련된 성능 정보(capability information)를 포함할 수 있다.
- [315] S1020에서, 기지국은 단말에 상향링크 그랜트(UL grant)를 전송한다. 기지국은 상기 UL grant를 통해 단말에 시간 영역 자원을 할당할 수 있다. 상기 시간 영역 자원은 서브프레임, 슬롯 또는 서브슬롯 중 어느 하나의 단위로 할당될 수 있다.
- [316] 일 실시예에 의하면, 상기 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을 위해 설정되는 SRS 영역을 포함할 수 있다. 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의 심볼로 구성된 영역일 수 있다.
- [317] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역은 셀 특정 SRS(cell-specific SRS) 또는 단말 특정 SRS(UE-specific SRS) 중 어느 하나의 SRS 전송을 위해 설정된 영역일 수 있다. 또한 상기 SRS 영역은 셀 특정 SRS 또는 단말 특정 SRS 중에서 가장 긴 SRS의 심볼 수에 의해 설정되는 영역일 수 있다.
- [318] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역의 마지막 심볼은 상기 할당된 시간 영역 자원의 마지막 심볼과 동일할 수 있다. 이는 하위 호환성을 고려하기 위함이다. 따라서 상기 SRS 영역은 legacy SRS 설정에 따른 위치(마지막 심볼)로부터 앞으로 연속되는 2이상의 심볼에 의해 설정되는 영역일 수 있다.
- [319] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역이 속하는 서브프레임은 TDD 스페셜 서브프레임(time division duplex special subframe)이 아닐 수 있다. 즉, SRS 영역은 TDD 서브프레임의 UpPTS(Uplink Pilot Time slot)이 아닌 일반 서브프레임(normal subframe)에서 연속되는 2이상의 심볼을 포함할 수 있다.
- [320] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역에서 적어도 하나의 심볼은 영 전력(zero

power)로 설정될 수 있다. 상기 영 전력으로 설정된 SRS는 ZP SRS(Zero Power SRS)로 다른 SRS와 구분될 수 있다.

- [321] 일 실시예에 의하면, 상기 UL grant는 상기 SRS 영역과 관련된 정보를 포함될 수 있다. 구체적으로 상기 SRS 영역과 관련된 정보는 시작 심볼, 마지막 심볼 및 전체 심볼 수 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 SRS 영역에 ZP SRS가 설정된 경우 상기 SRS 영역과 관련된 정보는 ZP SRS의 심볼 위치 또는 심볼 개수 중 적어도 하나의 정보를 더 포함할 수 있다.
- [322] S1030에서, 기지국은 상기 UL grant를 통해 할당한 시간 영역 자원을 통해 단말로부터 상향링크 신호를 수신한다. 기지국은 상기 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 지시할 수 있다.
- [323] 일 실시예에 의하면, 기지국은 RRC(Radio Resource Control) 시그널링 또는 하향 링크 제어 정보(Downlink Control Information: DCI)를 통해 상기 천공 또는 레이트 매칭을 설정/지시할 수 있다.
- [324] 일 실시예에 의하면, 기지국은 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 SRS 영역이 속하는 슬롯, 서브슬롯 또는 심볼 중 적어도 하나의 단위로 수행되도록 설정할 수 있다.
- [325] 구체적으로 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 시간 영역 자원이 서브 프레임 단위로 할당된 경우 슬롯 또는 서브슬롯 단위로 수행되고, 상기 시간 영역 자원이 슬롯 단위로 할당된 경우 서브슬롯 단위로 수행되며, 상기 시간 영역 자원이 서브슬롯 단위로 할당된 경우 심볼 단위로 수행되도록 설정할 수 있다.
- [326] 일 실시예에 의하면, 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역에 의한 심볼과 중첩되는 심볼들이 제외되도록 수행될 수 있다.
- [327] 일 실시예에 의하면, 상기 천공 또는 레이트 매칭은 하위호환성을 고려하여 상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역의 마지막 심볼(legacy SRS 위치)과 중첩되는 심볼만 제외되도록 수행될 수 있다.
- [328] 일 실시예에 의하면, 기지국은 단말이 상기 천공 또는 레이트 매칭을 수행하여 상기 상향링크 신호의 심볼이 모두 제거되는 경우 상기 스케줄링 요청(SR)을 기지국에 다시 전송하도록 설정할 수 있다.
- [329] 일 실시예에 의하면, 기지국은 상기 SRS 영역에 포함되는 적어도 하나의 심볼이 상기 상향링크 신호에 포함되는 DMRS(demodulation reference signal)의 심볼과 중첩되는 경우 상기 UL grant를 전송하지 않거나 단말이 상기 상향링크 신호를 전송하지 않도록 지시할 수 있다.
- [330] 일 실시예에 의하면, 상기 SRS 영역에 ZP SRS가 설정된 경우 해당 심볼은 천공 또는 레이트 매칭에 있어 고려되지 않는다. 구체적으로 상기 천공 또는 레이트 매칭이 상기 SRS 영역에서 영 전력(Zero Power)으로 설정된 심볼을 제외한 나머지 심볼들과 중첩되는 상기 상향링크 신호의 심볼들이 제외되도록 수행될 수 있다.

- [331] 일 실시예에 의하면, 단말은 상기 시간 영역 자원에 따른 상향링크 신호가 상기 SRS 영역과 시간 영역에서 중첩되더라도 상기 SRS 영역이 할당되는 주파수 대역과 상기 단말에 할당된 상향링크 자원의 주파수 대역이 다른 경우 천공 또는 레이트 매칭을 하지 않는다. 즉, 기지국은 단말에 할당된 시간 영역 자원에 대응되는 주파수 영역 자원이 상기 SRS 영역이 할당된 주파수 영역과 중첩되는 경우에만 상기 천공 또는 레이트 매칭을 수행하도록 설정할 수 있다.
- [332] 구현적인 측면에서, 상술한 기지국의 동작은 본 명세서의 도 11 내지 도 12에 나타난 단말 장치(1110, 1210)에 의해 구체적으로 구현될 수 있다. 예를 들어 상술한 기지국의 동작은 프로세서(1111, 1211) 및/또는 RF(Radio Frequency) 유닛(또는 모듈)(1113, 1215)에 의해 수행될 수 있다.
- [333] 예를 들어, 프로세서는 단말로부터 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 수신하고, 상향링크 그랜트(UL grant)를 상기 단말에 전송하며, 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를 상기 단말로부터 수신할 수 있다. 프로세서는 상기 시간 영역 자원에 포함되는 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에 대해 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행할 것을 지시하도록 구성될 수 있다.
- [334] 상기와 같이 본 발명은 일반 서브프레임 내 복수의 심볼에 SRS를 설정하여 DL/UL 채널의 상호성(reciprocity)을 활용할 수 있고 커버리지를 강화하는 동시에 SRS 심볼로 인해 감소되는 자원 영역에서 상향링크 신호를 전송하기 위한 다양한 설정을 제공할 수 있다.
- [335] 또한 본 발명은 상향링크 신호의 전송을 위해 할당된 자원 단위에 따라 다수 심볼 SRS가 속하는 슬롯(or 서브 슬롯 or 심볼) 단위로 레이트 매칭(rate-matching) 또는 천공(puncturing)이 수행된다. 따라서 SRS 영역에 의해 감소되는 상향링크 자원 할당 영역을 효율적으로 활용할 수 있다.
- [336] 또한 본 발명은 하위 호환성을 고려하여 해당 자원 영역의 마지막 심볼을 기준으로 레이트 매칭 또는 천공이 수행되는 바, enhance SRS 단말과 legacy SRS 단말의 SRS간 충돌을 방지할 수 있다.

[337]

[338] 본 발명이 적용될 수 있는 장치 일반

- [339] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치를 도시한 것이다.
- [340] 도 11을 참조하면, 무선 통신 시스템은 제1 장치(1110)와 제1 장치(1110) 영역 내에 위치한 다수의 제2 장치(1120)를 포함할 수 있다.
- [341] 일 실시예에 따라 제1 장치(1110)는 기지국이고 제2 장치(1120)는 단말일 수 있으며 각각 무선 장치로 표현될 수도 있다.
- [342] 기지국(1110)은 프로세서(processor, 1111), 메모리(memory, 1112) 및 송수신기(1113)를 포함한다. 프로세서(1111)는 앞서 도 1 내지 도 10에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은

프로세서에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1112)는 프로세서와 연결되어, 프로세서를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신기(1113)는 프로세서와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 구체적으로 송수신기(1113)는 무선 신호를 전송하는 전송기(transmitter)와 무선 신호를 수신하는 수신기(receiver)를 포함할 수 있다.

[343] 단말(1120)은 프로세서(1121), 메모리(1122) 및 송수신기(1123)를 포함한다.

[344] 프로세서(1121)는 앞서 도 1 내지 도 10에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1122)는 프로세서와 연결되어, 프로세서를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신기(1123)는 프로세서와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 구체적으로 송수신기(1123)는 무선 신호를 전송하는 전송기(transmitter)와 무선 신호를 수신하는 수신기(receiver)를 포함할 수 있다.

[345] 메모리(1112, 1122)는 프로세서(1111, 1121) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1111, 1121)와 연결될 수 있다.

[346] 또한, 기지국(1110) 및/또는 단말(1120)은 한 개의 안테나(single antenna) 또는 다중 안테나(multiple antenna)를 가질 수 있다.

[347] 다른 실시예에 따른 제1 장치(1110)와 제2 장치(1120)를 설명한다.

[348] 상기 제 1 장치(1110)는 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 차량, 자율주행 기능을 탑재한 차량, 커넥티드카(Connected Car), 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 로봇, AR(Augmented Reality) 장치, VR(Virtual Reality) 장치, MR(Mixed Reality) 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, 5G 서비스와 관련된 장치 또는 그 이외 4차 산업 혁명 분야와 관련된 장치일 수 있다.

[349] 상기 제 2 장치(1120)는 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 차량, 자율주행 기능을 탑재한 차량, 커넥티드카(Connected Car), 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 로봇, AR(Augmented Reality) 장치, VR(Virtual Reality) 장치, MR(Mixed Reality) 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, 5G 서비스와 관련된 장치 또는 그 이외 4차 산업 혁명 분야와 관련된 장치일 수 있다.

[350] 예를 들어, 단말은 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털 방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, HMD는 머리에 착용하는 형태의 디스플레이 장치일 수 있다. 예를 들어, HMD는 VR, AR 또는 MR을 구현하기 위해 사용될 수

있다.

[351] 예를 들어, 드론은 사람이 타지 않고 무선 컨트롤 신호에 의해 비행하는 비행체일 수 있다. 예를 들어, VR 장치는 가상 세계의 객체 또는 배경 등을 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, AR 장치는 현실 세계의 객체 또는 배경 등에 가상 세계의 객체 또는 배경을 연결하여 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, MR 장치는 현실 세계의 객체 또는 배경 등에 가상 세계의 객체 또는 배경을 융합하여 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 홀로그램 장치는 홀로그래피라는 두 개의 레이저 광이 만나서 발생하는 빛의 간섭현상을 활용하여, 입체 정보를 기록 및 재생하여 360도 입체 영상을 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 공공 안전 장치는 영상 중계 장치 또는 사용자의 인체에 착용 가능한 영상 장치 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 및 IoT 장치는 사람의 직접적인 개입이나 또는 조작이 필요하지 않는 장치일 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 및 IoT 장치는 스마트 미터, 벤딩 머신, 온도계, 스마트 전구, 도어락 또는 각종 센서 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 질병을 진단, 치료, 경감, 처치 또는 예방할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 상해 또는 장애를 진단, 치료, 경감 또는 보정할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 구조 또는 기능을 검사, 대체 또는 변형할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 임신을 조절할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 진료용 장치, 수술용 장치, (체외) 진단용 장치, 보청기 또는 시술용 장치 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 발생할 우려가 있는 위험을 방지하고, 안전을 유지하기 위하여 설치한 장치일 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 카메라, CCTV, 녹화기(recorder) 또는 블랙박스 등일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 모바일 결제 등 금융 서비스를 제공할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 결제 장치 또는 POS(Point of Sales) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기후/환경 장치는 기후/환경을 모니터링 또는 예측하는 장치를 포함할 수 있다.

[352] 상기 제 1 장치(1110)는 프로세서(1111)와 같은 적어도 하나 이상의 프로세서와, 메모리(1112)와 같은 적어도 하나 이상의 메모리와, 송수신기(1113)와 같은 적어도 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있다. 상기 프로세서(1111)는 전술한 기능, 절차, 및/또는 방법들을 수행할 수 있다. 상기 프로세서(1111)는 하나 이상의 프로토콜을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서(1111)는 무선 인터페이스 프로토콜의 하나 이상의 계층들을 수행할 수 있다. 상기 메모리(1112)는 상기 프로세서(1111)와 연결되고, 다양한 형태의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 상기 송수신기(1113)는 상기 프로세서(1111)와 연결되고, 무선 시그널을 송수신하도록 제어될 수 있다.

[353] 상기 제 2 장치(1120)는 프로세서(1121)와 같은 적어도 하나의 프로세서와, 메모리(1122)와 같은 적어도 하나 이상의 메모리 장치와, 송수신기(1123)와 같은 적어도 하나의 송수신기를 포함할 수 있다. 상기 프로세서(1121)는 전술한 기능,

절차, 및/또는 방법들을 수행할 수 있다. 상기 프로세서(1121)는 하나 이상의 프로토콜을 구현할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서(1121)는 무선 인터페이스 프로토콜의 하나 이상의 계층들을 구현할 수 있다. 상기 메모리(1122)는 상기 프로세서(1121)와 연결되고, 다양한 형태의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 상기 송수신기(1123)는 상기 프로세서(1121)와 연결되고, 무선 신호를 송수신하도록 제어될 수 있다.

[354] 상기 메모리(1112) 및/또는 상기 메모리(1122)는, 상기 프로세서(1111) 및/또는 상기 프로세서(1121)의 내부 또는 외부에서 각기 연결될 수도 있고, 유선 또는 무선 연결과 같이 다양한 기술을 통해 다른 프로세서에 연결될 수도 있다.

[355] 상기 제 1 장치(1110) 및/또는 상기 제 2 장치(1120)는 하나 이상의 안테나를 가질 수 있다. 예를 들어, 안테나(1114) 및/또는 안테나(1124)는 무선 신호를 송수신하도록 구성될 수 있다.

[356] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 장치의 블록 구성도의 또 다른 예시이다.

[357] 도 12를 참조하면, 무선 통신 시스템은 기지국(1210)과 기지국 영역 내에 위치한 다수의 단말(1220)을 포함한다. 기지국은 송신 장치로, 단말은 수신 장치로 표현될 수 있으며, 그 반대도 가능하다. 기지국과 단말은 프로세서(processor, 1211,1221), 메모리(memory, 1214,1224), 하나 이상의 Tx/Rx RF 모듈(radio frequency module, 1215,1225), Tx 프로세서(1212,1222), Rx 프로세서(1213,1223), 안테나(1216,1226)를 포함한다. 프로세서는 앞서 살핀 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 보다 구체적으로, DL(기지국에서 단말로의 통신)에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷은 프로세서(1211)에 제공된다. 프로세서는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 프로세서는 논리 채널과 전송 채널 간의 다중화(multiplexing), 무선 자원 할당을 단말(1220)에 제공하며, 단말로의 시그널링을 담당한다. 전송(TX) 프로세서(1212)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 처리 기능을 구현한다. 신호 처리 기능은 단말에서 FEC(forward error correction)을 용이하게 하고, 코딩 및 인터리빙(coding and interleaving)을 포함한다. 부호화 및 변조된 심볼은 병렬 스트림으로 분할되고, 각각의 스트림은 OFDM 부반송파에 매핑되고, 시간 및/또는 주파수 영역에서 기준 신호(Reference Signal, RS)와 멀티플렉싱되며, IFFT (Inverse Fast Fourier Transform)를 사용하여 함께 결합되어 시간 영역 OFDMA 심볼 스트림을 운반하는 물리적 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다중 공간 스트림을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 각각의 공간 스트림은 개별 Tx/Rx 모듈(또는 송수신기,1215)를 통해 상이한 안테나(1216)에 제공될 수 있다. 각각의 Tx/Rx 모듈은 전송을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다. 단말에서, 각각의 Tx/Rx 모듈(또는 송수신기,1225)는 각 Tx/Rx 모듈의 각 안테나(1226)을 통해 신호를 수신한다. 각각의 Tx/Rx 모듈은 RF 캐리어로 변조된 정보를 복원하여, 수신(RX) 프로세서(1223)에 제공한다. RX 프로세서는 layer

1의 다양한 신호 프로세싱 기능을 구현한다. RX 프로세서는 단말로 향하는 임의의 공간 스트림을 복구하기 위해 정보에 공간 프로세싱을 수행할 수 있다. 만약 다수의 공간 스트림들이 단말로 향하는 경우, 다수의 RX 프로세서들에 의해 단일 OFDMA 심볼 스트림으로 결합될 수 있다. RX 프로세서는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 OFDMA 심볼 스트림을 시간 영역에서 주파수 영역으로 변환한다. 주파수 영역 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브 캐리어에 대한 개별적인 OFDMA 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들 및 기준 신호는 기지국에 의해 전송된 가장 가능성 있는 신호 배치 포인트들을 결정함으로써 복원되고 복조된다. 이러한 연 판정(soft decision)들은 채널 추정 값들에 기초할 수 있다. 연 판정들은 물리 채널 상에서 기지국에 의해 원래 전송된 데이터 및 제어 신호를 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 해당 데이터 및 제어 신호는 프로세서(1221)에 제공된다.

[358] UL(단말에서 기지국으로의 통신)은 단말(1220)에서 수신기 기능과 관련하여 기술된 것과 유사한 방식으로 기지국(1210)에서 처리된다. 각각의 Tx/Rx 모듈(1225)은 각각의 안테나(1226)을 통해 신호를 수신한다. 각각의 Tx/Rx 모듈은 RF 반송파 및 정보를 RX 프로세서(1223)에 제공한다. 프로세서(1221)는 프로그램 코드 및 데이터를 저장하는 메모리(1224)와 관련될 수 있다. 메모리는 컴퓨터 판독 가능 매체로서 지칭될 수 있다.

[359] 본 명세서에서 무선 장치는 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 차량, 자율주행 기능을 탑재한 차량, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 로봇, AR(Augmented Reality) 장치, VR(Virtual Reality) 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치 또는 그 이외 4차 산업 혁명 분야 또는 5G 서비스와 관련된 장치 등일 수 있다. 예를 들어, 드론은 사람이 타지 않고 무선 컨트롤 신호에 의해 비행하는 비행체일 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 및 IoT 장치는 사람의 직접적인 개입이나 또는 조작이 필요하지 않는 장치로서, 스마트 미터, 벤딩 머신, 온도계, 스마트 전구, 도어락, 각종 센서 등일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 질병을 진단, 치료, 경감, 처치 또는 예방할 목적으로 사용되는 장치, 구조 또는 기능을 검사, 대체 또는 변형할 목적으로 사용되는 장치로서, 진료용 장비, 수술용 장치, (체외) 진단용 장치, 보청기, 시술용 장치 등일 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 발생할 우려가 있는 위협을 방지하고, 안전을 유지하기 위하여 설치한 장치로서, 카메라, CCTV, 블랙박스 등일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 모바일 결제 등 금융 서비스를 제공할 수 있는 장치로서, 결제 장치, POS(Point of Sales) 등일 수 있다. 예를 들어, 기후/환경 장치는 기후/환경을 모니터링, 예측하는 장치를 의미할 수 있다.

[360]

[361] 본 명세서에서 단말은 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털 방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable

multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 폴더블(foldable) 디바이스 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, HMD는 머리에 착용하는 형태의 디스플레이 장치로서, VR 또는 AR을 구현하기 위해 사용될 수 있다.

[362]

[363] 이상에서 설명된 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[364] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[365] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[366] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

[367]

[368]

청구범위

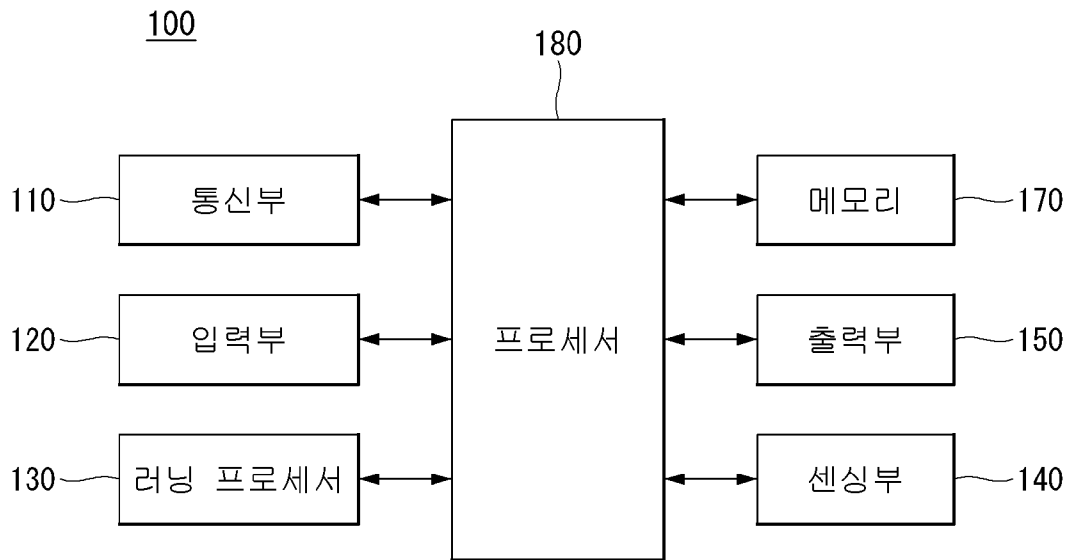
- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 상향링크 신호를 전송하는 방법에 있어서, 스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하는 단계; 상기 기지국으로부터 상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 수신하는 단계; 및 상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하는 단계;를 포함하되, 상기 할당된 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을 위해 설정되는 SRS 영역을 포함하고, 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의 심볼로 구성된 영역이며, 상기 SRS 영역을 고려하여, 상기 상향링크 신호는 천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서, 상기 SRS 영역의 마지막 심볼은 상기 할당된 시간 영역 자원의 마지막 심볼과 동일한 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서, 상기 SRS 영역이 속하는 서브프레임은 TDD 스페셜 서브프레임(time division duplex special subframe)이 아닌 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서, 상기 천공 또는 레이트 매칭의 수행과 관련된 정보는 RRC(Radio Resource Control) 시그널링 또는 하향 링크 제어 정보(Downlink Control Information: DCI)를 통해 수신되며, 상기 천공 또는 레이트 매칭은 상기 SRS 영역이 속하는 슬롯, 서브슬롯 또는 심볼 중 적어도 하나의 단위로 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서, 상기 천공 또는 레이트 매칭은, 상기 시간 영역 자원이 서브 프레임 단위로 할당된 경우 슬롯 또는 서브슬롯 단위로 수행되고, 상기 시간 영역 자원이 슬롯 단위로 할당된 경우 서브슬롯 단위로 수행되며, 상기 시간 영역 자원이 서브슬롯 단위로 할당된 경우 심볼 단위로 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제3 항에 있어서, 상기 천공 또는 레이트 매칭은, 상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역에 의한 심볼과 중첩되는 심볼들이 제외되도록 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 천공 또는 레이트 매칭은,
상기 상향링크 신호에서 상기 SRS 영역의 마지막 심볼과 중첩되는
심볼만 제외되도록 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,
상기 천공 또는 레이트 매칭을 수행하여 상기 상향링크 신호의 심볼이
모두 제거되는 경우 상기 스케줄링 요청(SR)을 다시 전송하는 것을
특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제6 항에 있어서,
상기 상향링크 신호를 상기 기지국에 전송하는 단계에서
상기 SRS 영역에 포함되는 적어도 하나의 심볼이 상기 상향링크 신호에
포함되는 DMRS(demodulation reference signal)의 심볼과 중첩되는 경우
상기 상향링크 신호를 전송하지 않는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제3 항에 있어서,
상기 SRS 영역은 셀 특정 SRS(cell specific SRS) 또는 단말 특정 SRS(UE
specific SRS) 중 어느 하나의 SRS 전송을 위해 설정된 것을 특징으로 하는
방법.
- [청구항 11] 제9 항에 있어서,
상기 UL grant는 상기 SRS 영역과 관련된 정보를 포함하며 상기 정보는
시작 심볼, 마지막 심볼 및 전체 심볼 수 중에서 적어도 하나를 포함하는
것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 12] 제3 항에 있어서,
상기 SRS 영역에서 적어도 하나의 심볼은 영 전력(Zero Power)으로
설정된 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 천공 또는 레이트 매칭은,
상기 SRS 영역에서 영 전력(Zero Power)으로 설정된 심볼을 제외한
나머지 심볼들과 중첩되는 상기 상향링크 신호의 심볼들이 제외되도록
수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 14] 무선 통신 시스템에서 상향링크 신호를 전송하는 단말에 있어서,
무선 신호를 송수신하는 송수신부(transceiver);
메모리; 및
상기 송수신부 및 메모리와 연결된 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는,
스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하고
상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 상기
기지국으로부터 수신하며
상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를

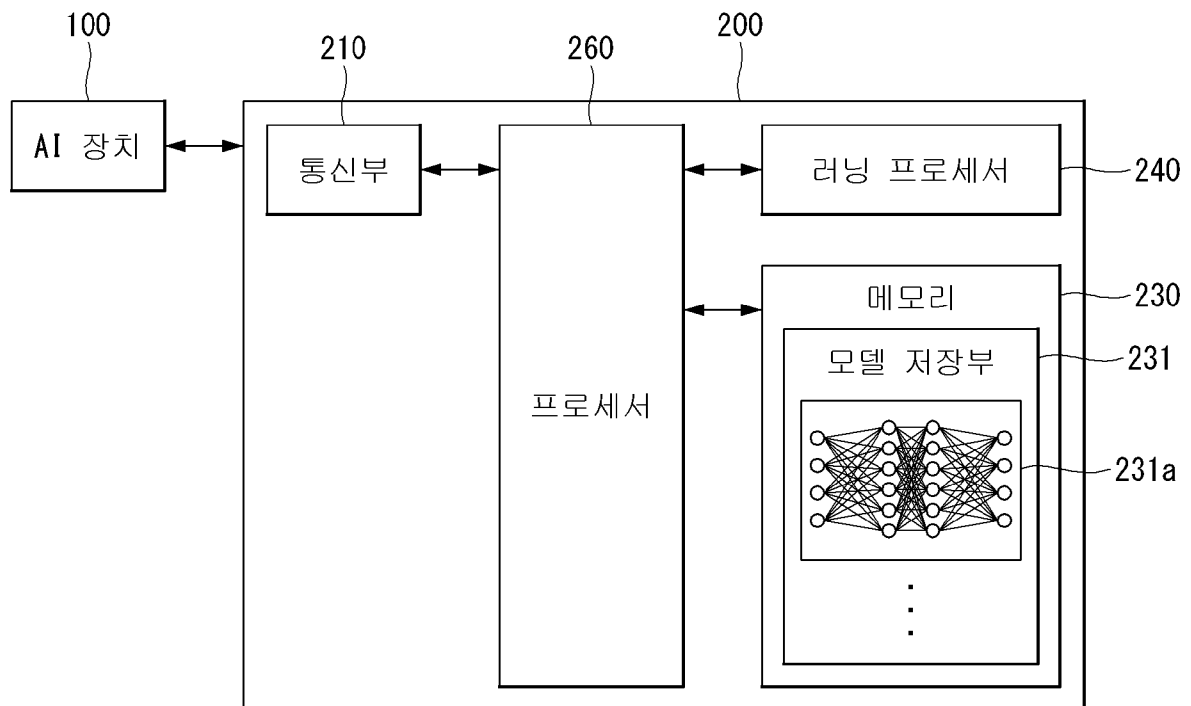
상기 기지국에 전송하도록 구성되며
상기 할당된 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을
위해 설정되는 SRS 영역을 포함하고 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의
심볼로 구성된 영역이며,
상기 프로세서는 상기 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에
천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송하도록
구성된 것을 특징으로 하는 단말.

- [청구항 15] 무선 통신 시스템에서 상향링크 신호를 전송하는 장치에 있어서,
메모리 및 상기 메모리와 연결된 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는,
스케줄링 요청(Scheduling Request: SR)을 기지국에 전송하고
상향링크 신호의 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant)를 상기
기지국으로부터 수신하며
상기 UL grant에 의해 할당된 시간 영역 자원을 통해 상향링크 신호를
상기 기지국에 전송하도록 구성되며
상기 할당된 시간 영역 자원은 SRS(Sounding Reference Signal)의 전송을
위해 설정되는 SRS 영역을 포함하고 상기 SRS 영역은 연속되는 2이상의
심볼로 구성된 영역이며,
상기 프로세서는 상기 SRS 영역을 고려하여 상기 상향링크 신호에
천공(puncturing) 또는 레이트 매칭(rate-matching)을 수행하여 전송하도록
구성된 것을 특징으로 하는 장치

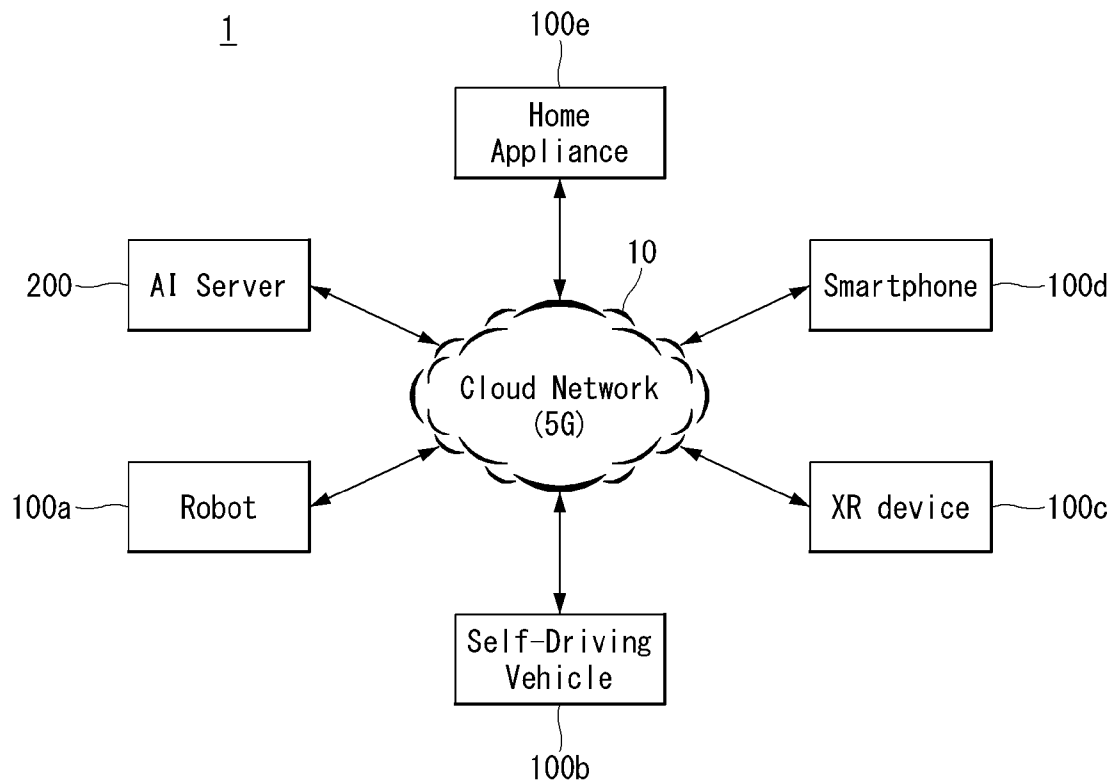
[도1]



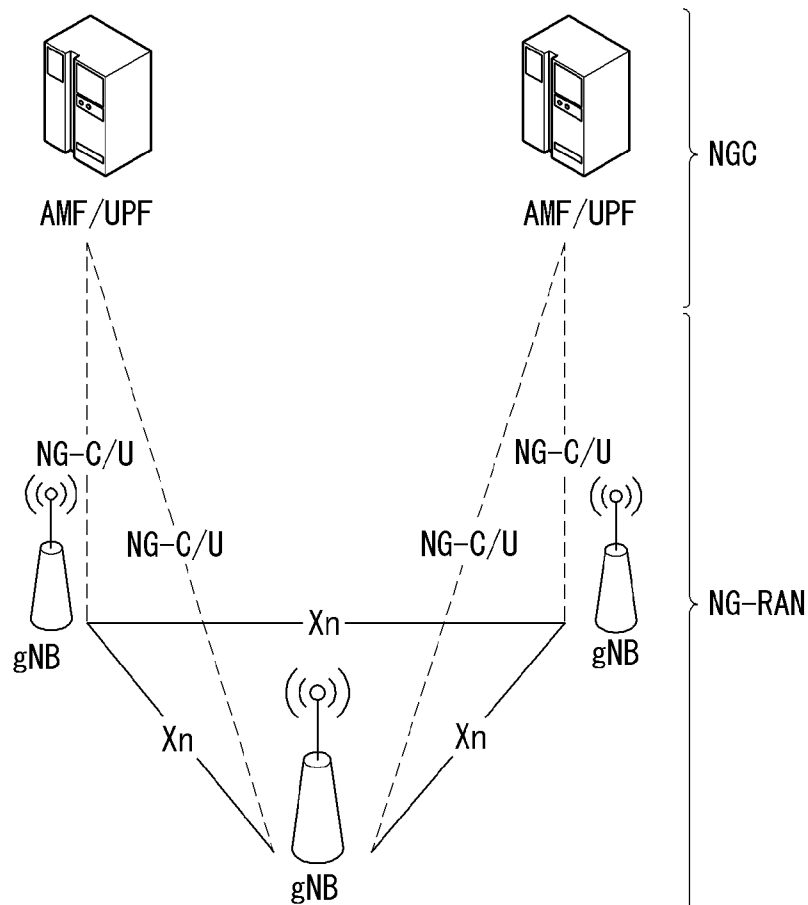
[도2]



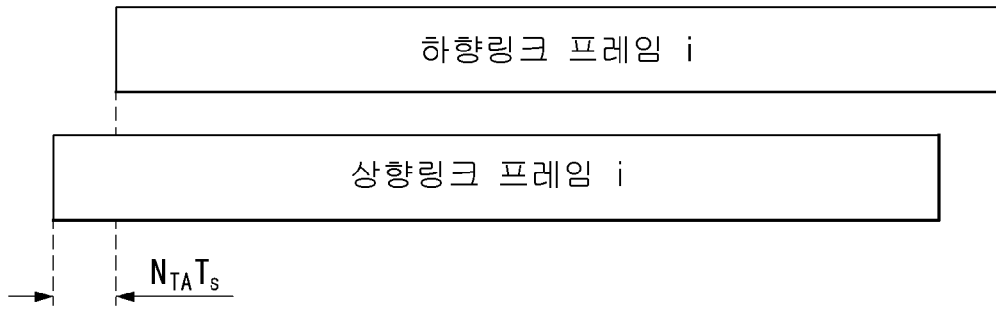
[도3]



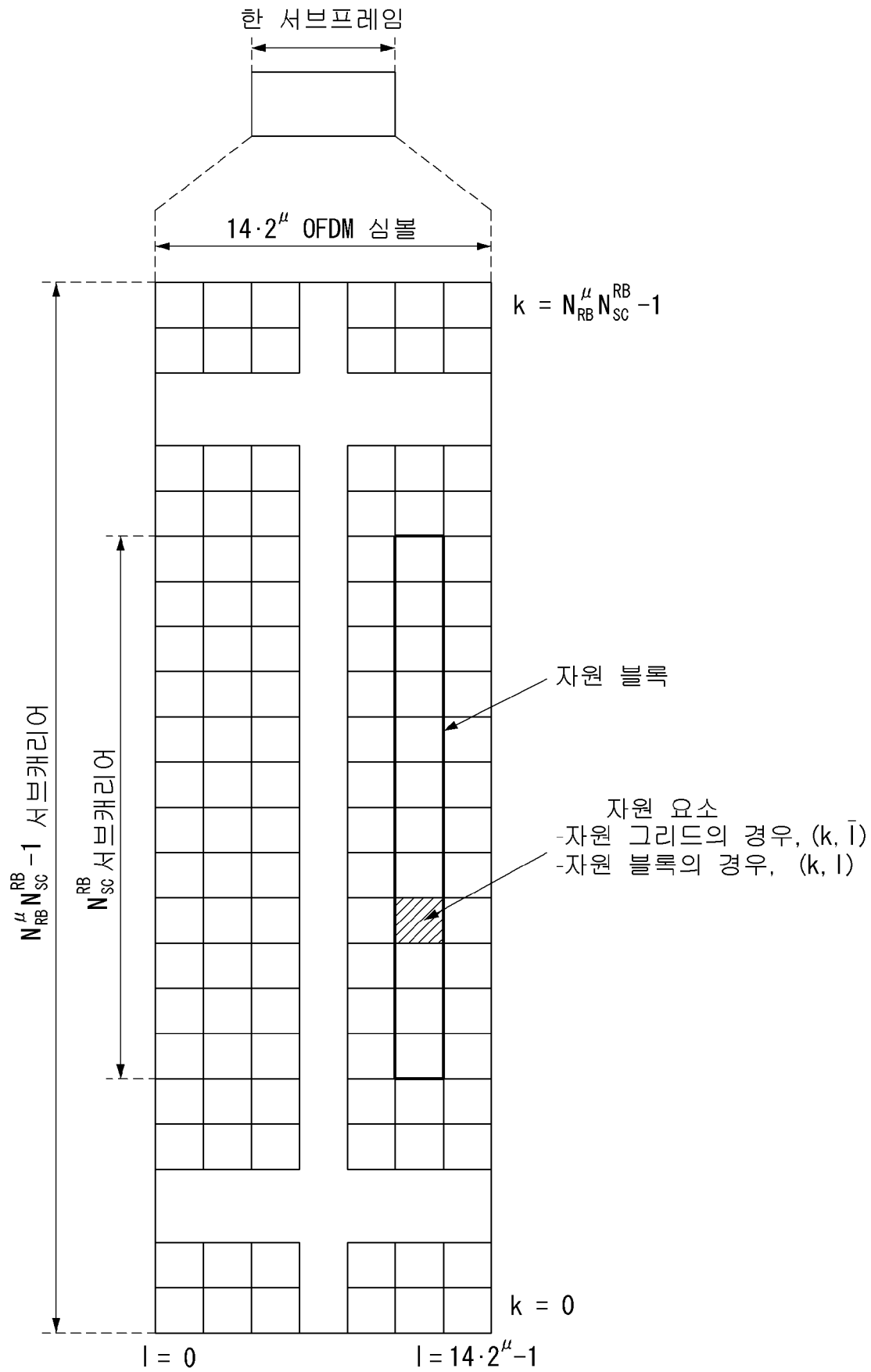
[도4]



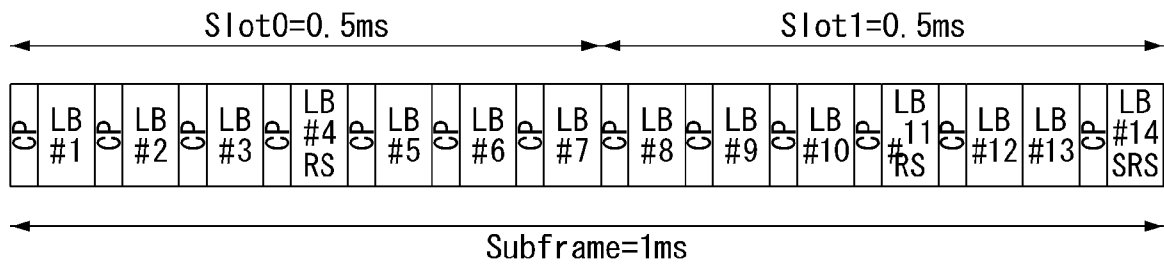
[도5]



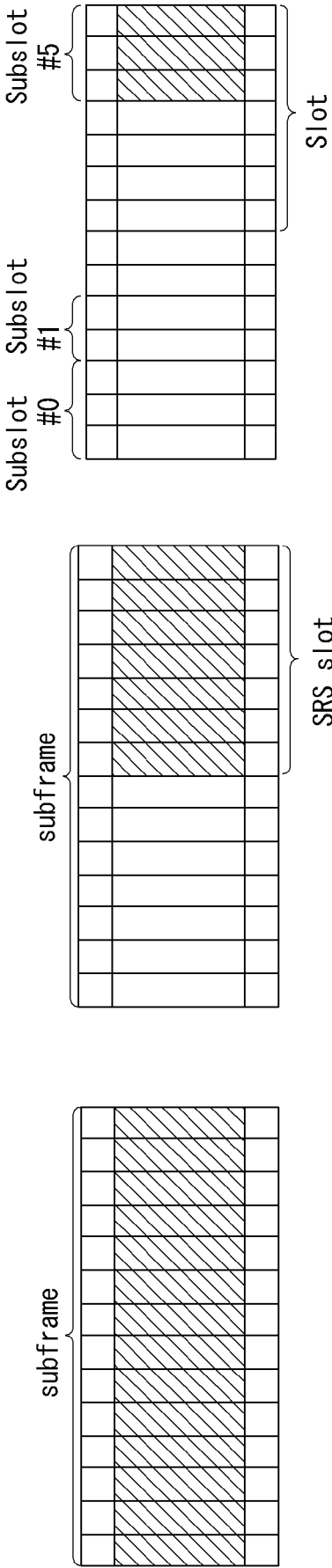
[도6]



[도7]

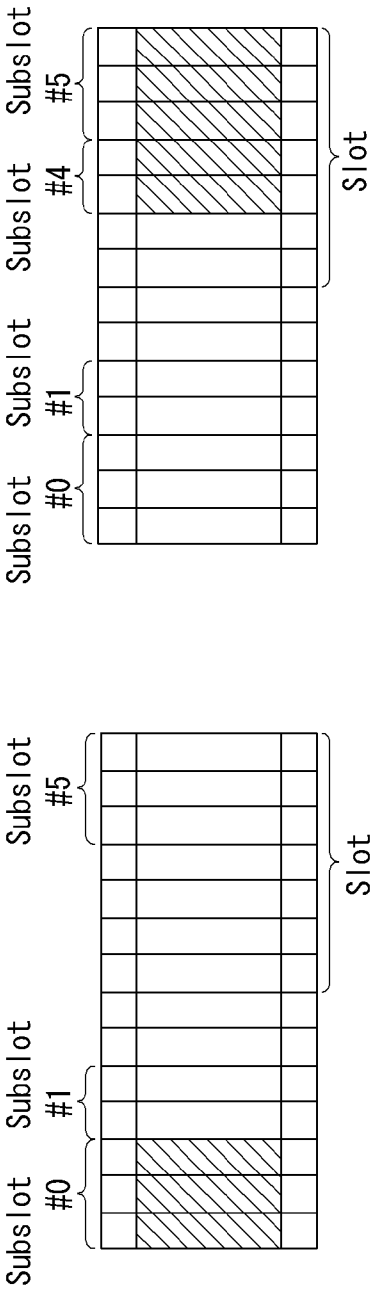


[도 8]

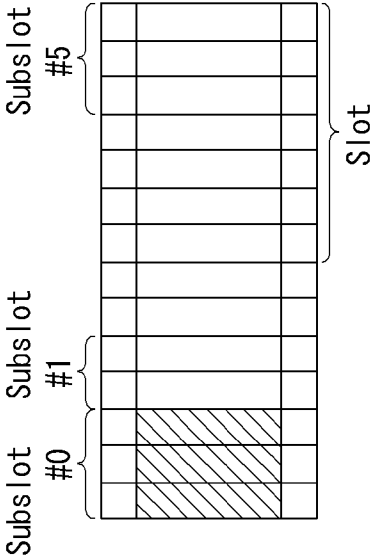


(a)

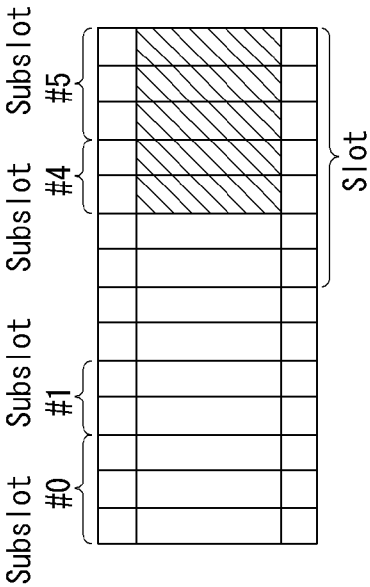
(b)



(c)

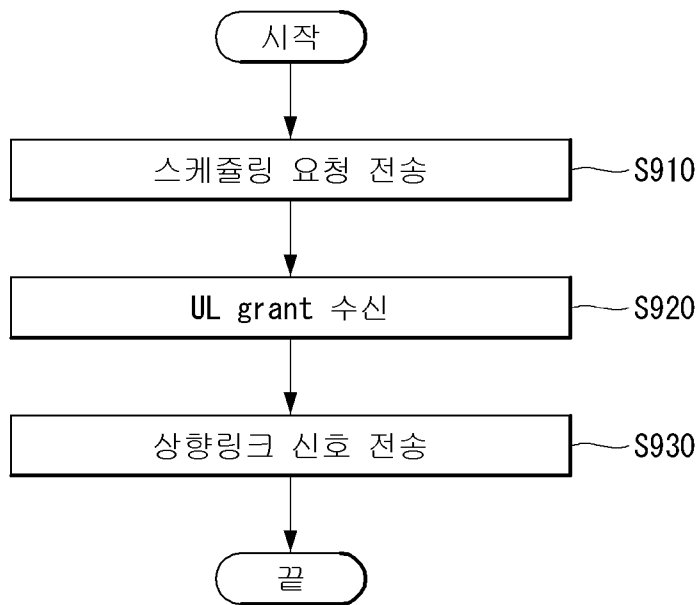


(d)

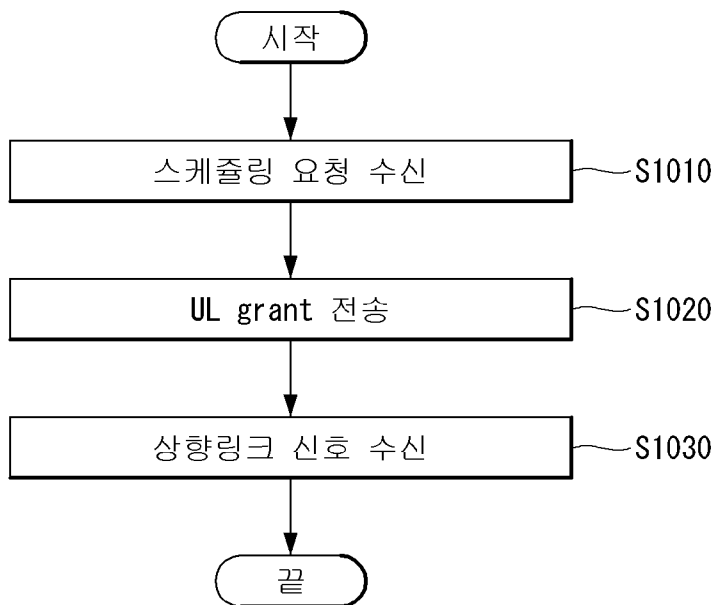


(e)

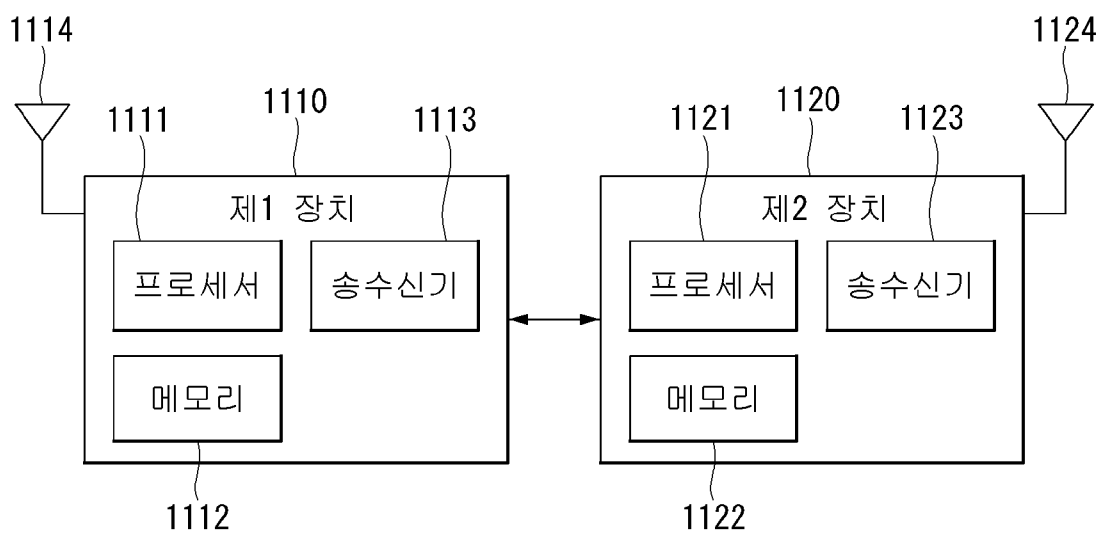
[도9]



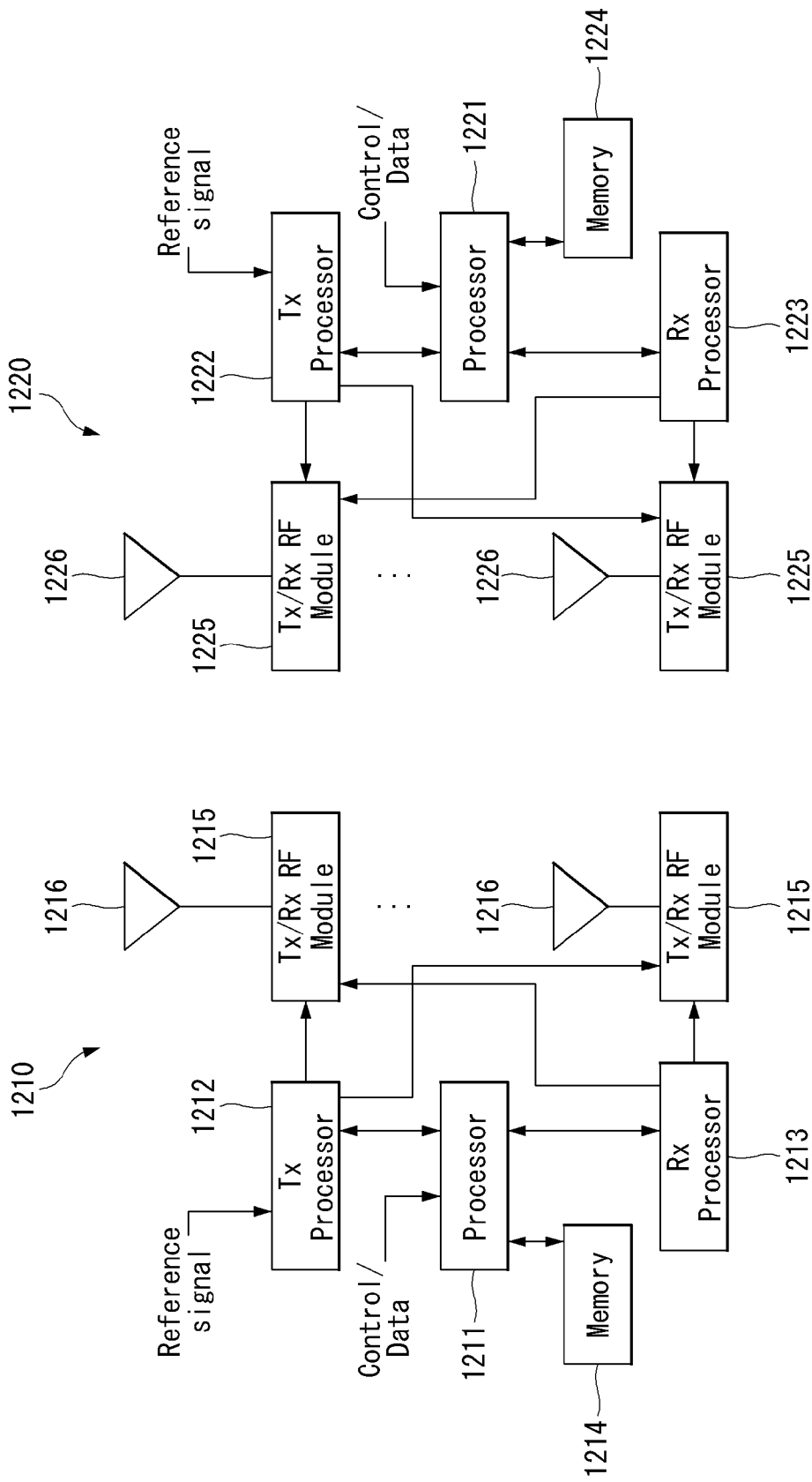
[도10]



[도11]



[도 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/009801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 5/00; H04L 5/14; H04W 72/04; H04W 72/14; H04W 88/08; H04L 1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: SRS, SR(scheduling request), UL grant, perforating, rate-matching

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018-053359 A1 (INTEL IP CORPORATION) 22 March 2018 See paragraphs [0066], [0081]-[0095], [0116], [0141]; and figures 4, 16.	1,14-15
Y		2-13
Y	US 2016-0330011 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 10 November 2016 See paragraphs [0079], [0089], [0117], [0129].	2-13
A	US 2017-0318575 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 02 November 2017 See paragraphs [0087]-[0404]; and figures 5-17.	1-15
A	US 2017-0325258 A1 (SHARP LABORATORIES OF AMERICA, INC.) 09 November 2017 See paragraphs [0061]-[0414]; and figures 1-32.	1-15
A	HUAWEI et al. Discussion on partial overlap between PUCCH and PUCCH/PUSCH. R1-1806882. 3GPP TSG RAN WGI Meeting #93. Busan, Korea. 12 May 2018 See sections 1-3.3.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 DECEMBER 2019 (05.12.2019)

Date of mailing of the international search report

05 DECEMBER 2019 (05.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/009801

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2018-053359 A1	22/03/2018	None	
US 2016-0330011 A1	10/11/2016	CN 106063178 A	26/10/2016
		EP 3085002 A1	26/10/2016
		JP 2017-504259 A	02/02/2017
		KR 10-2016-0099095 A	19/08/2016
		KR 10-2019540 B1	06/09/2019
		US 10243720 B2	26/03/2019
		US 2019-0158263 A1	23/05/2019
		WO 2015-094914 A1	25/06/2015
US 2017-0318575 A1	02/11/2017	CA 2967281 A1	16/06/2016
		CN 107005374 A	01/08/2017
		EP 3232595 A1	18/10/2017
		JP 06543341 B2	10/07/2019
		JP 2017-539124 A	28/12/2017
		JP 2019-134430 A	08/08/2019
		KR 10-2017-0093107 A	14/08/2017
		WO 2016-093600 A1	16/06/2016
		WO 2016-149697 A1	22/09/2016
US 2017-0325258 A1	09/11/2017	AU 2017-263316 A1	22/11/2018
		CN 109479306 A	15/03/2019
		EP 3456129 A1	20/03/2019
		MX 2018013606 A	21/02/2019
		WO 2017-196725 A1	16/11/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 5/00; H04L 5/14; H04W 72/04; H04W 72/14; H04W 88/08; H04L 1/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: SRS, 스케줄링 요청(scheduling request: SR), 상향링크 그랜트(UL grant), 천공(puncturing), 레이트 매칭(rate-matching)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2018-053359 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2018.03.22 단락 [0066], [0081]-[0095], [0116], [0141]; 및 도면 4, 16 참조.	1, 14-15
Y		2-13
Y	US 2016-0330011 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2016.11.10 단락 [0079], [0089], [0117], [0129] 참조.	2-13
A	US 2017-0318575 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017.11.02 단락 [0087]-[0404]; 및 도면 5-17 참조.	1-15
A	US 2017-0325258 A1 (SHARP LABORATORIES OF AMERICA, INC.) 2017.11.09 단락 [0061]-[0414]; 및 도면 1-32 참조.	1-15
A	HUAWEI 등, 'Discussion on partial overlap between PUCCH and PUCCH/PUSCH', R1-1806882, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, Busan, Korea, 2018.05.12 섹션 1-3.3 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 12월 05일 (05.12.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 12월 05일 (05.12.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박태욱

전화번호 +82-42-481-3405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2018-053359 A1	2018/03/22	없음	
US 2016-0330011 A1	2016/11/10	CN 106063178 A EP 3085002 A1 JP 2017-504259 A KR 10-2016-0099095 A KR 10-2019540 B1 US 10243720 B2 US 2019-0158263 A1 WO 2015-094914 A1	2016/10/26 2016/10/26 2017/02/02 2016/08/19 2019/09/06 2019/03/26 2019/05/23 2015/06/25
US 2017-0318575 A1	2017/11/02	CA 2967281 A1 CN 107005374 A EP 3232595 A1 JP 06543341 B2 JP 2017-539124 A JP 2019-134430 A KR 10-2017-0093107 A WO 2016-093600 A1 WO 2016-149697 A1	2016/06/16 2017/08/01 2017/10/18 2019/07/10 2017/12/28 2019/08/08 2017/08/14 2016/06/16 2016/09/22
US 2017-0325258 A1	2017/11/09	AU 2017-263316 A1 CN 109479306 A EP 3456129 A1 MX 2018013606 A WO 2017-196725 A1	2018/11/22 2019/03/15 2019/03/20 2019/02/21 2017/11/16